Korrespondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga

Naturforscher Verein zu Riga

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

124
Exchange

February 12, 1897 – February 25, 1897

FEB 12 1897

Korrespondenzblatt

124

des

Naturforscher-Vereins

zu Riga.

Redigiert von G. Schweder.

XXXIX.

Riga, 1896.
Druck von W. F. Häcker.

Korrespondenzblatt

des

Naturforscher-Vereins

zu Riga.

Redigiert von G. Schweder.

XXXIX.

Riga, 1896.
Druck von W. F. Häcker.

Дозволено цензурою. — Рига, 19 Декабря 1896 г

Inhalt.

Seite.

Dr. med. K. v. Lutzau: Die Grossschmetterlinge der Umgegend Wolmars, mit Karte und Tabellen 1

Cand. math. et bot. K. Kupffer: Beitrag zur Flora der Insel Runö 19

Dr. phil. Br. Doss: Etymologisches über die Kanger, sowie einige Worte über den Dünenbezirk nordöstlich Rodenpois in Livland 25

Dr. phil. Br. Doss: Über einige Besonderheiten bei Dünen in Rigas weiterer Umgebung 31

Sitzungsberichte 41

Neuerworbene Naturalien 93

Dr. med. O. Thilo: Die Gliedmassen der Fische 96

Oberlehrer H. Pflaum: Physikalische Kleinigkeiten . . . 106

Oberlehrer H. Pflaum: Salzgehalt des Rigaer Meerbusens 108

Dr. phil. Br. Doss: Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas Umgebung, insbesondere des Rigaer Meerbusens. 110

Oberlehrer H. Pflaum: 51. Jahresbericht 129

Wissenschaftliche Vereine und deren Schriften 144

Geschenke für die Bibliothek von den Verfassern . . 156

Verzeichnis der Mitglieder 158

Oberlehrer A. Werner: Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk.

Inhalt der Sitzungsberichte.

Seite.

Aa, kurische 64
Analogien zur tierischen Elektrizität 91
Anders, Th. 75. 81
Bärtierchen 87
Ballonfahrten, wissenschaftliche 57
Behr, A. 82. 91
Bernhardt, R. 93
Blitzschläge 92
Blutregenalge 93
Bodenkarte von Livland 80
Bogdanow, Anatol † 85
Bojarinoff, P. 89
Botanisches 59. 88
Descartes 89
Donner, Alexander † 40
Doss, Br. 53. 56. 64. 68. 69. 77. 80. 82. 86
Drumlins 56
Dünen 68. 69
Eichwaldt, K. Ed., zum Gedächtnis von 42
Elektrische Entladung in verdünnten Gasen 43. 54. 81
Fauna russischer Seen 56
Finsternisse, Häufigkeit derselben 60
Flora von Polnisch Livland 45
Fossilien 64. 69
Frühlingseinzug 80
Gasausströmung aus einem artesischen Brunnen 83
Geologie von Lemsal und Jungfernhof 53
Gewitterentladung 70
Gliedmassen der Fische 91
Gögginger, H. 53
Grönberg, Th. 75
Grube, K. 68
Grundlagen der naturwissenschaftlichen Weltanschauung 59
Hansen, Gedächtnisrede auf 62
Höflinger, P. 69
Johmen 64
Kanger 77
Kassenbericht 62
Kiefer, dreifache 42
Klepsiniden 82
Kugelblitze 64
Kugelgestalt der Erde 52
Kupffer, K. 45. 59. 88

Seite.
Lichteinn augenloser Muscheln 50
Lindemann, Emanuel, zum Gedächtnis von 40. 43
Lodders, Hugo † 57
Mimikry 89
Mollusken des Rigaer Meerbusens 86
Mondbahn, Gestalt derselben 63
Nachtpfauenauge 91
Nansen, Frithjof 80. 82
Nordpol, Orientierung am 88
Optische Täuschung 42
Ostsee in Gegenwart und Vergangenheit 57
Pasteur, Gedächtnisrede auf 53
Pelikan 91
Pferdeegel 91
Pflaum, H. 42. 43. 54. 62. 63. 64. 75. 76. 81. 88. 89. 91. 92
Phänologie 62. 80
Photoelektrische Methode zur Messung des Sternenlichtes 63
Pohrt, J. 43
Raasche, L. 70. 75. 91
Rautenfeld, H. v. 64. 72
Regengalle 43
Reliktensee 85
Röntgensche Strahlen 64. 71. 72. 75. 81. 82. 88. 91
Rywosch, D. 87
Schweder, G., I . . . 42. 48. 52. 56. 57. 60. 61. 63. 64. 71. 80. 85. 88. 92
Schweder, G., II 62
Schlafbewegung der Pflanzen 77
Semga 57
Strandwälle 69
Temperaturen, Grenzen derselben 83
Thilo, O. 83. 91. 93
Transformatoren, elektrische 89. 92
Varan-Eidechse 40
Walden, P. 53. 59. 83. 89
Werner, A. 57
Westberg, G. 77
Westberg, P. 48. 50
Wurzelsystem, Eigenschaften desselben 48
Wüstenheber 61
Zander, A. 40
Zwingmann, V. v. 83

FEB 12 1897

Die Grossschmetterlinge der Umgegend Wolmars,

nebst einer Karte und Lokalbeschreibung,

von Dr. med. Karl von Lutzau.

Die genaue Kenntnis der Beschaffenheit eines Ortes ist für den Sammler naturwissenschaftlicher Gegenstände von besonderem Wert. Von den russischen Ostseeprovinzen existieren nur wenige solcher Lokalbeschreibungen und beziehen sich dieselben nur auf die Gouvernementsstädte und die Universitätsstadt Jurjew (Dorpat), während das Binnenland unberücksichtigt gelassen ist. Den Grund hierfür haben wir darin zu suchen, dass sich eben in den genannten Orten das geistige Leben der Provinzen konzentriert, dass es dort gelehrte Gesellschaften giebt, die sich mit Zusammenstellungen naturwissenschaftlicher Beobachtungen beschäftigen, während in den kleineren Orten des Landes oder auf dem flachen Lande selbst wohl nur sehr vereinzelte Personen ihre Aufmerksamkeit auf die sie umgebende Natur richten, geschweige denn etwa gemachte Beobachtungen veröffentlichen und so zum Allgemeingut machen.

Der geographischen Lage der Gouvernementsstädte nach ist so auch meist nur das Küstengebiet der Ostseeprovinzen in faunistischer Beziehung genauer bekannt, was besonders von Livland und Estland gilt.

Bezieht sich das im Allgemeinen auf die gesamte Fauna des Landes, so gilt es ganz besonders von der Insektenfauna desselben. Durchsucht ist eigentlich nur das Littorale und die Umgegend Jurjews, während über das Binnenland nur spärliche Beobachtungen vorliegen, wenn wir von den älteren Notizen der Frau Pastorin Lienig absehen, die Südlivland an der Düna hin durchforschte. Da aber die Fauna eines Gebiets in möglichster Vollständigkeit nur zusammengestellt werden kann, wenn von vielen Orten desselben genaue Beob-

achtungen und Aufzeichnungen existieren, so sei es mir in diesen Blättern erlaubt, auch einen Baustein zu jenem Werk herbeizutragen.

Ich versuche, die Umgebung der Stadt Wolmar in der Entfernung von ca. 15—20 Werst insofern einer näheren Betrachtung zu unterziehen, als Bodenverhältnisse und Vegetation auf das Insektenleben von Einfluss sind.

Wenngleich in vorliegender Arbeit nur auf die Fundorte von Schmetterlingen Rücksicht genommen ist, so dürften doch auch Sammler und Beobachter anderer Insektenordnungen Manches finden, was ihnen einen Anhalt bei etwa unternommenen Exkursionen bieten kann, da analoge Fundorte meist ähnliche Ausbeute liefern.

Die Stadt Wolmar liegt unter dem 57° 32,5′ nördlicher Breite und 43° 5,5′ östlicher Länge, am Nordrande des Aa-Plateaus, 130 Fuss über dem Meeresspiegel, dicht am Nordufer der livländischen Aa.

Der Untergrund wird von Sandstein (devonische Schicht) gebildet, den jüngerer Sandstein und loser Sand nebst einer Humusschicht von verschiedener Mächtigkeit überdeckt. Um die Stadt und unweit derselben finden sich mehrfache langgestreckte Höhenzüge, zum Teil mit Wald bestanden. Die Stadt selbst besitzt zahlreiche grössere Gärten, mit mannigfachen Bäumen bestanden, unter denen einige grosse Wallnussbäume der Seltenheit wegen hervorgehoben zu werden verdienen. Am Ostende der Stadt erheben sich die Ruinen des grossartig angelegten Bischofssitzes; hinter denselben liegt ein kleiner öffentlicher Garten, der sogenannte Walters-Berg, mit schönen alten Bäumen verschiedener Art bepflanzt.

Eine sonderbare Erscheinung ist die kurze Lebensdauer der Obstbäume in den Stadtgärten. Zehn bis zwölf Jahre alt, beginnen die Bäume zu kränkeln, tragen nicht mehr und gehen ein. Man findet die Wurzeln bis auf den sterilen Sanduntergrund vorgedrungen und dort zu Grunde gegangen. Alle andern Bäume jedoch erreichen das gewöhnliche Lebensalter und viele Gärten haben schöne, alte Bäume aufzuweisen.

Nahe bei der Stadt liegen zwei Kirchhöfe, mit Linden, Birken, Eichen, Pappeln, Faulbäumen, wilden Äpfeln, Lebensbäumen, Tannen, Weiden, zahlreichen Strauchartten (*Ligustrum, Spiraea, Syringa, Berberis, Crataegus*) und verschiedenen niede-

ren Pflanzen bestanden, unter denen *Verbascum-*, *Artemisia-*, *Solidago-*, *Galium-* und *Plantago-*Arten die verbreitetsten sind.

Betrachten wir nun die Umgebung Wolmars in den Richtungen der Windrose.

Die Nord- und Ostseite der Stadt wird zum grössten Teil von Ackerland gebildet, in welchem sich nur zerstreut kleine Tannen, Birken und Kiefernwäldchen, sowie Wiesenstücke finden, auf denen Weidenarten und Zitterpappeln stehen. Die durch die Felder laufenden Gräben sind häufig stark mit Artemisiceenarten, Labkraut und Nesseln besetzt; hin und wieder finden sich auch Brombeeren. Grössere Waldstücke, aus Tannen und Kiefern, hin und her mit Birken untermischt, erstrecken sich jedoch dem Nordufer der Aa entlang nach Nordosten, bald hinter Lutzensholm beginnend und sich weit hinauf am Aaufer hinziehend. Die dem Dicwelingesinde vorliegenden Hügel sind reich mit verschiedenen niederen Pflanzen bewachsen, und hier findet sich besonders im Hochsommer ein reiches Insektenleben. Ergiebig sind auch die Waldlichtungen und Aushaue an der alten Jurjewschen Strasse, die gegenwärtig nur Bauerweg ist, zu den Gesinden Jaunsem und Kelder hin. Zwischen hohem, harten Grase wachsen hier reichlich *Solidago-*, *Galium-*, *Rumex-*, *Rubus-*, *Fragaria-* und *Vaccinieen-*Arten, sowie kleine Birken- und Pappelgesträuche.

Mit Ausnahme der eben erwähnten Stellen ist der Charakter der Nord- und Ostseite der Stadt ein einförmiger und bietet für entomologische Exkursionen, wenigstens in näherer Entfernung, kein besonders günstiges Terrain.

Anderthalb Werst nordwärts der Stadt jedoch liegt der zum Gute Wolmarshof gehörige Hirschpark. Dieser ca. 1¼ □Werst grosse Park mit den schönsten Bäumen und einer üppigen Vegetation bildet nach dieser Seite hin eine förmliche Oase. Alle hiesigen Baumarten sind da vertreten, besonders reich aber Eichen in den verschiedensten Altersstufen. Sonnige Wiesen wechseln mit dichtem, dunklen Tannenwalde und grossen Eichenbeständen, Birkenschläge mit Erlen und wildem Hopfen als Unterholz mit Buschwerk aus Weidenarten und Haseln. Der Boden unter den Bäumen ist von den mannigfaltigsten Pflanzen bedeckt, stellweise sogar Moor-Vegetation zeigend; die Wiesen tragen zahlreiche Scabiosen, Flockenblumen, Goldrute, Löwenzahn, Wegericharten, Ampfer

nnd dergleichen. Dieser Park vereinigt, mit Ausnahme der Torfflora, alle Formen unserer einheimischen Vegetation nnd ist der Fundort seltener Arten, die an andern Stellen bisher nicht aufgefunden werden konnten. Noch viel reicher aber würde sich hier die Ausbeute gestalten, wenn der Park weniger sauber gehalten nnd die abgefallenen Blätter, Äste nnd Zapfen nicht im Herbst und Frühjahr verbrannt werden würden, wobei natürlich ein grosser Teil Insekten in allen Entwickelungsstadien vernichtet wird. Aber — das Schöne ist nicht immer auch nützlich, wenigstens für den Insektensammler nicht, und damit muss er sich schon trösten!

Im Westen der Stadt, 1½ Werst entfernt, erstreckt sich in nordwestlicher Richtnng das Wolmarshöfsche Pastoratsmoor, in einer Länge von anderthalb und der Breite einer halben Werst, auf der östlichen Seite von Feldern nnd mit Gebüschen besetzten Flächen (Beatenthalsches Gebüsch), auf der Westseite von Feldern und Hochwald umgeben. Das Südende dieses Moores wird von einer sumpfigen, mit meist harten Gräsern bestandenen Wiese gebildet; der grösste Teil desselben trägt jedoch bunt durcheinander Krüppelkiefern nnd kleine Birken auf torfigem Boden. An den Rändern findet sich dichtes Gestrüpp aus verschiedenen Weidenarten (besonders zahlreich *Salix cinerea* und *arbuscula*), Zitterpappeln und Kreuzdorn, zwischen denen üppige Umbelliferen, zahlreiche Baldrianstauden nnd Lysimachieen stehen; der Boden selbst ist in bnntem Wechsel mit *Viola, Vaccinieen, Andromeda, Ledum, Erica* und Moosen besetzt.

Am Ostrand des Moores, zwischen diesem und dem Beatenthalschen Gebüsch, erhebt sich ein Hügel, der mit Weidenarten, Zitterpappeln, Birken, Erlen, Vogelbeerbäumen und einigen grösseren Kiefern bestanden ist, während der Fnss des Hügels nnd freiere Stellen zwischen den strauchartigen Bäumen Haidekraut, Goldrute, Flockenblume, Scabiosen nnd Blaubeersträuche aufweist.

Ist das Moor selbst der Fundort seltener Arten, nnter denen ich nur *Biston lapponarius* nenne, so bildet der Moorrand mit seiner reichen Vegetation eine ergiebige Fundstätte von *Catocala pacta, Eupithecia valerianata* und zahlreichen selteneren Spannern; am Hügelrande fliegen *Colias Palaeno-, Melitaea dictynna-, Argynnis Laodice-, Zygaenen*-Arten und

vieles Andere, aber noch wertvoller ist dieser Hügel, als die ganze Umgegend beherrschender Punkt, für den Köderfang. Alle auf Wiesen und Moorboden lebenden Arten sind hier an günstigen Abenden reichlich zu erbeuten, nur ist der im Spätsommer häufig dem Moor entsteigende Nebel gerade hier ein böser Nachbar, der die Köderschnüre mit kleinen Wasserbläschen besetzt, den Duft derselben vernichtet und die Tiere selbst am Umherfliegen und Suchen von Nahrung verhindert.

Am Nordwestrande des Moores erhebt sich ein zweiter Hügel, auf dem stattliche Birken und Kiefern, untermischt mit Pappeln, stehen und der in einer Vertiefung an seinem Nordrande eine dicht mit *Vaccinium uliginosum* und *Ledum palustre* bewachsene Stelle besitzt.

Etwa ¼ Werst südwestwärts von dem eben beschriebenen Moor, durch einen schmalen Kiefernwald und einen Höhenzug von ihm getrennt, gelangen wir zu einem Moosmoor, dem Kokenhöfschen Moor, halb so gross wie das Pastoratsmoor und in ¾ seines Umfanges von Kiefernwald umgeben. Nur Krüppelkiefern bilden den Bestand, während der Boden, aus schwammigem Moose bestehend, fast nur *Ledum palustre*, hin und her *Andromeda polifolia* und Kranichsbeeren nebst harten Gräsern trägt. An einzelnen Stellen findet sich auch die interessante *Drosera*. Trotz der scheinbaren Öde dieses Moores finden sich hier zahlreiche gute und seltene Arten, wie *Freya, Jutta, Centonalis, Cribrum, Subcaerulea, Microgamma* und andere.

Von diesen Mooren nordwärts, zu Seiten der nach dem Gute Sternhof führenden Strasse, finden wir recht ausgedehnte Birkenwälder, die mit Kiefern und Tannen gemischt sind; an einer Stelle aber, zwischen der Sternhöfschen und Dukershöfschen Strasse, fast nur aus Pappeln bestehen, ein Terrain, das im ersten Frühjahr recht zahlreich *Asteroscopus nubeculosus* und im Hochsommer *Catocala*-Arten, darunter auch die seltene *adultera* liefert.

Der an der alten rigischen Strasse gelegene, nur aus Kiefern bestehende Stadtwald ist kein ergiebiger Fundort, wohl weil ihm alles Unterholz fehlt und Vaccinieen hier nur sparsam wachsen. Nur die wenig geliebte *monacha* findet man nicht selten an den Stämmen.

Weiter zur Aa hin liegen meist Felder; der Boden ist

sandig, mit dürftiger Vegetation; an den Uferabhängen findet sich stellweise Sandhafer. Hinter den Kirchhöfen aber, bis zum Giehmschen Mühlenteich und jenseits desselben, ziehen Hügelreihen dahin, mit Kiefern, Pappeln und Birken, die recht bedeutende Einsenkungen des Bodens zwischen sich haben; die bedeutendste kurz vor der Mühle, Giehmsche Schlucht. In diesen Vertiefungen wachsen zahlreich Goldrute und Labkraut, nebst vielen anderen niederen Pflanzen, zwischen kleinen Gebüschen von Zitterpappeln, wilden Äpfeln, Erlen und Weiden. Vor dem jüdischen Kirchhof, von einem Bach durchströmt, ist eine zweite grössere Schlucht, mit dichtem Gebüsch aus Erlen, Weiden und wildem Hopfen fast undurchdringlich bewachsen, während die Hügelabhänge unter den Kiefernwäldchen, mit denen sie bestanden sind, ebenfalls reichlich Goldrute und niedere Pflanzen, aber hier auch noch verschiedene Vaccinieenarten aufweisen. Am Ostrande des Teiches selbst wachsen Weidenarten, und erstreckt sich eine kleine Wiese bis zum Fuss der Hügel. Diese Hügel und Schluchten sind der Fundort der in manchen Jahren sehr häufigen Raupe von *Cucullia gnaphalii*.

Überschreiten wir in der Richtung nach Süden die Aa und folgen der nach Wenden führenden Poststrasse, so gelangen wir ca. 1/4 Werst von der Stadt in einen Kiefernwald, der zu beiden Seiten die Strasse bis zum Gute Kaugershof (1 1/2 Werst von der Stadt) begleitet, dann, von der Strasse zurücktretend, nach Südosten und Südwesten weiterläuft.

In dem westlichen Teil dieses Waldes finden wir zahlreiche, mit Wasser gefüllte Niederungen, die sogenannten Attakken — Relikte des alten, verlassenen Aabettes — mit Sumpfpflanzen üppig an den Rändern bewachsen und von nicht ganz unbedeutender Grösse. Zwischen diesen Attakken und der Aa selbst erheben sich Dünen von genau derselben Beschaffenheit, wie sie der rigische Strand zeigt, mit Kiefern und Weiden bewachsen. Zum Gute hin aber verlaufen mehrere Schluchten; hier ist der Wald mit Birken, Pappeln, Weiden und Erlen stark gemischt, der Boden in den Einsenkungen sumpfig, an offeneren Stellen kleine Wiesen mit Sumpfpflanzen tragend — Sumpfwald unter Kaugershof.

In nördlicher Richtung vom Gute zur Aa hin gelangen wir nahe dem Fluss selbst in einen Teil des Waldes zwischen

einer grossen Attakke und der Aa, in der die Vegetation eine so sonderbar zusammengesetzte und von der Umgebung völlig abweichende ist, dass man annehmen muss, dieser Teil sei früher eine Parkanlage des Gutes gewesen, die später vernachlässigt und sich selbst überlassen ist. In buntem Durcheinander wachsen hier *Sambucus niger-*, *Lonicera-*, *Spiraea-*, *Viburnum-*, *Crataegus-*, *Berberis-* und *Ribes*-Arten in gutem Einverhältnis mit Weiden, Zitterpappeln, Birken, Tannen und Kiefern. Die freieren Stellen sind mit dichten niederen Pflanzen besetzt, unter denen auch Goldrute recht zahlreich ist, und an schattigeren Stellen ziehen Wickenarten ihre Ranken durch das Gebüsch. Dieser verwilderte Park an der Aa ist im Mai und Juni ein ergiebiger Ort für den Fang, im Spätsommer eine gute Stelle zum Raupensammeln.

Der grosse Wald westwärts von Kaugershof ist von recht bedeutenden Hügeln durchzogen, die mit Beerenarten nnd Rentiermoos besetzt sind, unweit des Gutes eine tiefe, düstere Schlucht bilden, in der Haseln, Erlen und Zitterpappeln, sowie riesige Farnkräuter wachsen, und die sich weiter zur Aa hin in von Feldern eingenommene Flächen verlieren.

Etwa eine halbe Werst vom Gute entfernt umschliesst dieser Wald eine moorige Stelle, die den Charakter der übrigen Moore hat und mit Krüppelkiefern, Beerenarten und Porst bewachsen ist.

Links von der nach Kaugershof führenden Strasse verlaufen im Kiefernwalde zwei einander parallele Höhenzüge, die mit Blau- und Schwarzbeergestrüpp, oben mit Rentiermoos besetzt sind und zwischen sich ein Hochplateau haben, das ostwärts steil zur Eisenbahnstrasse abfällt, während es westwärts in sanfterer Neigung an eine an die Wendensche Strasse grenzende feuchte Wiese stösst. Auf dem feuchten, moorigen Grunde dieses Plateaus steht junger Kiefernwald mit Birkensträuchen gemischt; der westliche Abhang desselben trägt jedoch reichlich neben jungen Birken auch Weidenarten, Pappeln und Erlen. Diese freieren Stellen sind die Flugplätze von *Colias Palaeno*, der *ab. lapponica* und *Werdandi*, von *Plusia microgamma*, *interrogationis* und vielen Geometriden.

Dem zur Stadt hin gelegenen Höhenzuge sind mehrere Hügel vorgelagert; der Boden ist hier sandig nnd trocken und

trägt Wacholdersträuche nebst zerstreuten Blaubeergebüschen, Ledumgesträuch und Rentiermoos. Der jenseits des Plateaus verlaufende Höhenzug ist länger, fällt dicht an der Eisenbahnstrasse steil ab, während er zur Wendenschen Strasse hin einen sanften Bogen bildet und sich allmählich im Walde verliert. Nord- und südwärts von diesem Höhenzuge sind kleine, sehr feuchte Moore, der Tummelplatz von *Argynnis Aphirape, Ossianus, Arsilache, Nola centonalis, Emydia cribrum* und anderen Moorbewohnern. Grosse alte Kiefern bilden den alleinigen Bestand der Höhe, während weiter zum Gute Kaugershof hin recht zahlreich Birken und auch Zitterpappeln den Wald durchsetzen. In den auf der Hügelkette vorkommenden Einsenkungen finden sich Ansiedelungen von Vaccinieen, die zwischen dem sonst den Boden deckenden Rentiermoose grüne Inseln bilden.

Dieser letztbeschriebene Höhenzug des Kaugershöfschen Waldes ist eine vorzüglich ergiebige Köderstelle. Von besseren und seltenen Arten seien nur die *Agrotiden sobrina, hyperborea* und *islandica, Hadena furva, Amphipyra perflua* und *Dyschorista suspecta* erwähnt; ja aus dem gleich zu erwähnenden Birkenwäldchen (Koppel) fliegen auch *Catocala*-Arten an den Köder.

Südwärts dieses Höhenzuges läuft der Wald, nachdem er eine kurze Verbindungsstrasse vom Gute zum Eisenbahnwege überschritten, in ein Laubwäldchen aus, das zwischen den umliegenden Feldern zungenartig vortritt, das Kaugershöfsche Birkenwäldchen. Meist mittelstarke Birken, durch Pappelgruppen, alte Weiden, Vogelbeerbäume und Erlen unterbrochen, stehen hier auf mässig feuchtem Boden, der an trockneren und freieren Stellen Nesseln, Wegerich und Löwenzahn trägt.

Hier findet sich das ganze Heer der Laubbewohner; das Absuchen und Abklopfen der Stämme liefert vom Frühjahr bis in den Herbst reichlich gute Falter und Raupen. *Carmelita-, bicuspis-, furcula-, fagi-*, fast alle *Notodontiden-, ludifica-, nubeculosus-, Lobophora*-Arten, unter denen auch *viretata*, lassen sich hier erbeuten.

Es folgen nun weiter südwärts Felder, dann aber der grosse Kaugershöfsche Wald, der von der Eisenbahnlinie durchschnitten ist. Zu beiden Seiten der Linie ist junger Anwuchs entstanden, der aus Weidenarten, Zitterpappeln,

Birken und Erlen besteht, unter denen der Boden mit Vaccinieenarten, Haide, Epilobium, Brombeeren und allerlei niederen Pflanzen besetzt ist. Der Wald selbst besteht meist aus Kiefern und Tannen, hin und wieder mit Birken und Pappeln gemischt, und zeigt am Boden die gewöhnliche Vegetation unserer trockeneren Wälder, Wacholdersträuche und Vaccinieenarten.

Diese Lichtung des Kaugershöfschen Waldes an der Eisenbahnlinie ist zum Einsammeln von Raupen ein besonders gutes Terrain; *Acronycta cuspis* findet sich hier häufig.

Wenden wir uns nun zum Gute zurück und folgen dem obengenannten Verbindungswege zur Eisenbahnstrasse hin, so gelangen wir an eine junge Waldanlage, die von drei Wegen begrenzt wird, von dem ebengenannten Verbindungswege in seiner Verlängerung zur Wrangelshöfschen Strasse, von dieser Strasse selbst und von der Eisenbahnstrasse. Der etwa 1/4 □Werst grosse Raum ist mit jungen Kiefern, Birken, Pappeln und Weidenarten besetzt, zwischen denen Brombeeren, Weidenröschen und an freieren Stellen *Carex* und *Elymus* wachsen; zur Wrangelshöfschen Strasse hin auch Vaccinieen. Als Fangplatz von Microlepidopteren und zum Raupensuchen ein recht ergiebiger Ort.

Der Wrangelshöfschen Strasse folgend, gelangen wir an eine rechts vom Wege befindliche Schlucht, die von einem kleinen Bach durchflossen wird — Schlucht vor der Ziegelei. Der westliche Rand derselben ist mit Kiefernwald bestanden, während einzelne Pappeln, Hasel und Erlen am Abhange stehen. Der Bach selbst wird im oberen Teil von Weidengebüschen umrandet. Der östliche Rand der Schlucht jedoch trägt auf zwei breiten Hügeln Birkenwald, mit einzelnen Kiefern und Pappeln. An den Abhängen der Hügel zur Schlucht und zur Strasse hin finden sich Zitterpappelgebüsche, Weiden, Lonicera, Haseln, Faulbaum und reichlich Goldrute, sowie Scabiosen und Flockenblumen. Der östliche Teil der Schlucht wird von einer schmalen Wiese eingenommen.

Die sehr geschützte Lage dieses Ortes, besonders da auch gegen Norden, an der andern Wegseite, Wald vorliegt, ist der Grund, dass hier viele Arten früher ihr Winterquartier oder die Puppe verlassen, als an anderen Stellen. So kommt hier *L. carmelita* schon Mitte April vor, während diese Art sonst erst im Mai erscheint. *H. bicuspis*, Notodontaarten,

unter denen *torva*, *L. viretata* und manche andere gute Art ist hier zu finden — nnd, falls man zeitig genug kommt, bevor das Vieh die Wiese und die Hügelabhänge abgeweidet hat, auch oft zahlreich die Raupe von *C. gnaphalii* an den Stauden und Blättern der Goldrute.

Bachaufwärts, den Eisenbahndamm überschreitend, kommen wir dicht bei der Ziegelei zum beim Gaide-Gesinde stehenden Birkenwäldchen, das, mit Pappeln, Weiden, Faulbaum, Vogelbeerbäumen und Tannen gemengt, kleine Buschwiesen und breite, bewachsene Wege zwischen sich lässt. Fast während der ganzen Saison ist hier ein ergiebiges Terrain, sowohl für den Fang selbst, als für das Raupensuchen. Von besseren Arten finden sich hier häufig *N. bicoloria* und *C. fluctuosa;* besonders reich sind die Cidarieen vertreten.

Südlich vom Gaide-Gesinde liegen zwischen Wiesen und Feldern mehrere Birkenwäldchen, einzelne von nicht ganz unbedeutender Grösse. Nach Kaugershof-Neuhof zu erstreckt sich eine sumpfige Wiese, die auf der Ostseite von Tannenwäldchen, Pappelgruppen und dichtem Haselgesträuch umgrenzt ist und sich bis an die Felder der Konstanzenhöfschen Strasse hinzieht. Die freien Stellen zwischen diesen Wäldchen nnd die Strasse zu den südlicher liegenden Bauergesinden sind die Flugplätze von *Limenitis populi.* Vor Kaugershof-Neuhof ist ein grösserer Waldkomplex, der zwischen Birken und Tannen zahlreiche Pappeln besitzt — Wald vor Kaugershof-Neuhof.

Östlich vom Gaide-Gesinde erstreckt sich bis fast zur Walkschen Kreisgrenze ein recht bedeutender Tannenwald, in dem sich zerstreut auch Kiefern, Birken und Pappeln finden, mit moorigem Grunde und zum Teil reich mit Vaccinieen besetzt — Wald beim Misse-Gesinde. Die Tannen ergeben beim Klopfen viele Eupithecienarten, darunter *togata* und *arceuthata;* der an der Wrangelshöfschen Strasse hinziehende Waldrand ist der Flugplatz von *Limenitis populi* an den Stellen, wo Zitterpappeln stehen.

Nordwärts der genannten Strasse, zur Eisenbahnlinie hin, ist junger, gemischter Wald, dessen Ränder vielfach mit Weiden, Pappeln, *Epilobium* nnd Haidekraut gemischt sind nnd der ostwärts bis zum Grenzbach zieht, dessen hügeliger Rand mit grösseren Zitterpappeln bestanden ist und wo an den Ab-

hängen viel Goldrute wächst. Dieser junge Wald ist sowohl für den Tagfang und das Raupensuchen, als in gleicher Weise für den Köder eine ergiebige Stelle. Fliegt hier tagsüber *Argynnis Laodice* und *Emydia striata*, so sitzen im Sommer *Hadena furva* und später *Xylina lambda* in reichen Massen am Köder.

Weiter zur Aa hin ist Kiefernhochwald, vielfach mit Birken und Pappeln gemischt, mit mehreren schluchtenartigen Einsenkungen, deren Abhänge mit Haselnusssträuchen und Weidengebüschen bewachsen sind. Der Boden ist meist dicht mit Vaccinieen bedeckt. Auch dieser Wald ist ergiebig und die sonnigen Abhänge sind die Fundstellen von *Euchelia jacobeae*.

Haben wir im Vorstehenden die Umgegend der Stadt Wolmar bis auf die Entfernung von ca. 4 Werst beschrieben, worüber hinaus sich ja wohl eine gewöhnliche Sammelfusstour kaum erstrecken dürfte, so muss ich dennoch einige Örtlichkeiten erwähnen, die zu weiteren, sich etwa auf den ganzen Tag erstreckenden Exkursionen besonders zu empfehlen sind.

An der Wrangelshöfschen Strasse liegt, nachdem dieselbe das Abbul-Flüsschen überschritten und das Trikatensche Plateau erreicht, etwa 10 Werst von der Stadt in nordöstlicher Richtung, links vom Wege beim Draule-Gesinde, ein recht bedeutendes Moor, in seinem südlichen Teil von der Eisenbahn durchzogen. Kiefernwald, der mit Birken, Pappeln und Weiden, besonders an den Rändern, gemischt ist, umzieht das Südende des Moores. Es folgen dann Buschwiesen mit Schwarzerlen und Weiden; der Boden wird immer feuchter, harte Schilfgräser treten an die Stelle weichen Grases, wir gelangen an einen Gürtel von Rohrschilf — *Phragmites communis* — und hinter demselben in das eigentliche Moor, das erst noch Krüppelkiefern trägt, während es zum Zentrum hin reines Moosmoor ist.

Der Vielseitigkeit des Terrains entsprechend, ist denn hier auch die Ausbeute eine sehr abwechselnde und finden sich Nadel- und Laubholzbewohner, Wiesen- und Moortiere nicht weit von einander. Besonders zahlreich sind hier Psychiden, deren Säcke an allerlei harten Gräsern und am Gesträuch festgesponnen sind, und auf der grauen Weide die Raupen von *Catocala pacta;* die Mitte des Moores zeigt die

bekannte Fauna, *Colias Palaeno, Lycaena optilete, Emydia cribrum, Agrotis subcaerulea, sobrina, Anaitis paludata* und dergl.

Im Südosten, 6 Werst von der Stadt, links an der hinter Kaugershof-Neuhof weiterlaufenden Strasse, liegt das Moor bei Konstanzenhof. Von Birken- und Kiefernwäldern im Norden und Westen umgeben, erstreckt sich dasselbe 2¾ Werst in die Länge, bei der grössten Breite von einer Werst. Die Westseite wird von einer torfigen Wiese eingenommen und ist von Entwässerungsgräben durchzogen, an deren Rändern Sumpfflora den Boden bedeckt; weiter nach Osten wechseln mit Weiden, Birken, kleinen Zitterpappeln und Schirmpflanzen besetzte Stellen mit Wiesenflächen ab; der Südostrand ist mit jungem gemischten Walde bestanden.

Sowohl als Fangplatz guter Arten, wie auch zum Abklopfen und Einsammeln von Raupen ist dieses Terrain sehr ergiebig, und da am Rande des Moores, an der Strasse, eine Buschwächterei liegt, kann dieses Moor auch zum nächtlichen Köderfang ausgebeutet werden, indem für Equipage und Unterkunft des Sammlers selbst sich hier bei schlechtem Wetter ein Rückzugsort findet.

Nordwestlich vom Gütchen Annenhof, rechts von der zum Gute Sternhof führenden Strasse, ca. 6 Werst von der Stadt entfernt, liegt ein Moor beim Eser-Gesinde. Zwischen anderen grösseren Mooren dieser Gegend, von denselben durch Kiefernwälder und Felder getrennt, erstreckt es sich über 2 Werst Länge, bei einer Breite von nur einer halben Werst. Das südöstliche Ende des Moores ist mit Weidengebüschen, Birken und Schilfrohr, die auf sehr feuchtem Wiesenboden stehen, bewachsen; weiter nach Nordwesten folgen etwa 10 Fuss hohe Kiefern, zwischen denen *Ledum* und Vaccinieen wachsen, dann aber offene Moorfläche, mit vielen Wasseransammlungen in den Vertiefungen und mit oft schaukelndem Boden. Hier fliegt im Mai sehr zahlreich *Chionobas Jutta,* ist jedoch des unebenen und gefährlichen Bodens wegen recht schwer zu fangen.

Schliesslich ist zu weiteren Touren das grosse Moor beim Blauberge sehr zu empfehlen. Der Strasse über Dnekershof nach Dickeln folgend und den Fuss des Blauberges selbst überschreitend, gelangen wir 17 Werst von der

Stadt zu demselben. Der Blauberg ist die höchste Erhebung hiesiger Gegend, dicht mit dunklem Walde bis zum Gipfel besetzt und aus der Entfernung in blauen Dunst gehüllt, woher er seinen Namen hat. Das Moor ist von bedeutender Grösse, gegen 10 Werst lang und 3—4 Werst breit. Durch dasselbe fliesst im Wiesenteil ein Zufluss des Burtneekschen Sees und ist es zum grössten Teil ein Torfmoor. In der Nähe der durch dasselbe ziehenden Poststrasse nach Lemsal aber sind bedeutende Flächen durch Entwässerungsgräben getrocknet und mit recht stattlichem Birkenwalde bestanden, unter dem aber noch schilfartige Gräser wachsen; der bedeutend grössere Teil des Moores aber bietet die Vegetation der Torfmoore — Krüppelkiefern, kleine Birken, Porst und Beerenarten. Nach der Dickelnschen Seite des Moores liegen ungeheure Wiesenflächen und an der Strasse kleine Eichenwäldchen, während der Ostrand des Moores vielfach Buschwiesen mit Weidenarten und Erlen aufweist.

Bei einer Exkursion in dieses Moor ist es wohl am praktischsten, der Strasse zu folgen und seitwärts derselben alle die verschiedenen Vegetationsgruppen zu durchsuchen. Die Abwechselung von Wiese, Buschwiese, Birkenwald mit rohrartigen Gräsern, Torfmoor und Eichenwäldchen bedingt einen Reichtum und eine Mannigfaltigkeit der Fauna, wie sie sonst wohl selten zu finden ist, so dass eine Tour in dieses Moor wohl zu den lohnendsten gehört, die in der Umgegend Wolmars gemacht werden können. Ein sonderbares Gemisch bietet der Anblick eines hier gefüllten Fangkästchens, in dem *Thecla quercus*, Zygaenen-, Sesicen- und Charielea-Arten neben exquisiten Moorbewohnern steeken!

Indem ich der von meinem lieben Freunde C. A. Teich aufgestellten Fauna der Ostseeprovinzen folge, stelle ich hier die von mir in 15 Jahren gesammelten und beobachteten Grosssehmetterlingsarten der Umgegend Wolmars zusammen. Ich bediene mich hierzu der graphischen Methode, die ich für Aufzeichnungen, besonders auf Reisen, für sehr praktisch halte und für welchen Zweck mitgenommene Tabellen und eine Lokalkarte genügen, um mit wenig Zeitverlust alles Nöthige in einigen Zeichen sich für spätere Zeiten aufzuheben und viel zeitraubendes Schreiben zu vermeiden.

In der Schreibweise der Spezies habe ich es so gehalten,

dass nur Namen, die Eigennamen sind, gross geschrieben wurden, alle übrigen aber klein.

Auf den Tafeln ist die Flugzeit des Schmetterlings und die Fundzeit der Raupe durch viereckige Felder eingegrenzt; die einzelnen Monate sind in drei Teile geteilt und entspricht jeder Teil dem Zeitraum von zehn Tagen.

Die Buchstaben bezeichnen den Fundort, der auf der Karte mit demselben Buchstaben bezeichnet ist, und zwar bedeutet der grosse Buchstabe den Schmetterling, der kleine die Raupe; ein beigefügtes ' heisst, dass der Schmetterling oder die Raupe überwintert hat.

An allen in den eingegrenzten Feldern bezeichneten Fundorten kommen die Tiere gleichzeitig vor, obgleich die Buchstaben nebeneinander, also in verschiedener Zeit stehen. Sind mehrere Fundorte genannt und kommt ein Fundort mehrfach vor, so soll das bedeuten, dass die betreffende Art an diesem Fundort häufiger ist.

Die Buchstaben bedeuten folgende Fundorte:

A Kaugershöfscher Hügelwald.
B Kaugershöfsches Birkenwäldchen (Koppel).
C Schlucht vor der Ziegelei.
D Wäldchen beim Gaide-Gesinde.
E Wald beim Misse-Gesinde.
F Junger Wald an der Wrangelshöfschen Strasse.
G Beatenthalsches Gebüsch.
H Hirschpark bei Wolmarshof.
I Kokenhöfsches Moor.
K Stadtgärten und Kirchhöfe.
L Verwilderter Park an der Aa.
M Pastorats-Moor.
N Wald zwischen Dukershöfscher und Sternhöfscher Strasse.
O Kaugershöfscher Wald an der Eisenbahnlinie.
P Moor beim Blauberge.
Q Hügel und Schluchten vor Giehms Mühle.
R Moor bei Konstanzenhof.
S Moor beim Draule-Gesinde (Wrangelshof).
T Moor beim Eser-Gesinde (Wolmarshof-Pastorat).
U Nordufer der Aa bei der Stadt.
V Wald und Hügel beim Diewelin-Gesinde (Wolmarshof).

A. Rhopalocera.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I. Papilionidae.								
1. Papilio Machaon L. [1]			M V		m m v			
II. Pieridae.								
2. Pieris crataegi L.			d d	D D H	H	d d	h h	
3. — brassicae L.			D D	K d k	k D D	K K K	k k k	
4. — rapae L.			D L	d d l	D	L d	l d l	
5. — napi L. var. *bryoniae O.* [2]			D L	d d l D L	D	L d l	d l	
6. Anthocharis cardamines L.			D L H		l l l			
7 Leucophasia sinapis L. [3] ab. *erysimi Bkh*			L L	L L	L	L L L		
8. Colias Palaeno L. [4] var. *lapponica HS.* ab. *Werdandi HS.*			a a a	A M				
9. — Hyale L.			G V		G V	G V		
10. Rhodocera rhamni L.		D D B	d d	b b	D	D B B	D B D	
III. Lycaenidae.								
11. Thecla betulae L.			d d		D K D	K D		
12. — W. album Knoch. [5]				k k	K K D D			
13. — ilicis Esper.				D	D D D			
14. — pruni L.			d d	D	D D D			
15. — quercus L.			h h		H H H H			
16. — rubi L.		A	A M a	a				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
17. Polyommatus virgaureae L.					L L	L L		
18. — Hippothoe L.					L L L			
19. — Alciphron Rott. [6]			l l	L L L L				
20. — phlaeas L.			F O			F O		
21. Lycaena Aegon Schn.				M	A			
22. — Argus L.				Q	Q Q			
23. — optilete Knoch. [7]			a a a	a A A M				
24. — Baton Bgstr.			L L					
25. — Astrarche Bgstr.				M				
26 — Icarus Rott. var. *Icarinus Scriba.*			D V			D V		
27. — Eumedon Esp.				G G	G			
28. — amanda Schn.				D	D D			
29. — hylas Esp.					G G			
30. — Argiolus L.		D K	d d		D K	d d d		
31. — minima Fuessl.				U	U			
32. — semiargus Rott.				D	G G			
33. — Arion L.				L	L G			
IV. Nymphalidae.								
34. Limenitis populi L.			d d d	d D	D F		d d d	

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
35. VanessaC album L.		L L K K l l k L K L K						
36. — polychloros L. [8]		K K K k k k			K K L L			
37. — xanthomelas Esp. [9]		l' u u u			l l' K			
38. — urticae L		K B' b b k k K B K B K B K B						
39. — Antiopa L.		BD A C		b d a c B D A C				
40. — Atalanta L		A B		k k k K k B B				
41. — cardui L. [10]		V'		r r V V V V V				
42. Melitaea aurinia Rott.				G D G D G				
43. — Cinxia L.				D L				
44. — dictynna Esp. [11]				M G				
45. — Athalia Esp.				G G D D				
46 — Aurelia Nick.				M M M				
47. Argynnis Aphirape Hb. var. *Ossianus Herr.*				A J M				
48. — Selene Schiff.				M M D D		M		
49. — Euphrosyne L. [12]		a a'		J J M				
50. — var. *Arsilache Esp.*				J J				
51. — Freya Thnbg.			J J					
52. — Ino Esp.				M M D				
53. — Latonia L.			D M		D M M			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
54. Argynnis Aglaja L.					D. M			
55. — Niobe L. var. *Eris Meig*					M M M			
56. — Adippe L. ab. *Cleodoxa O.*					M. G.			
57. — Laodice Pall					M. P.			
58. — Paphia L. ab. *valesina Esp*					D. C			
V. Satyridae.								
59. Erebia aethiops Esp.					L.			
60. — ligea L. [13] var. *livonica Teich.* [14]					C L. M			
61. Chionobas Jutta B. [15] ab. *Baldei Hb.*			J. T.					
62. Satyrus Semele L.					L. F. M			
63. Pararge Maera L.				M.	E. A.			
64. — Aegeria L. [16]				P				
65. — achine Sc.					D. F.			
66. Epinephele Lycaon Rott.					L. L.			
67. — Janira L.					D. M			
68. — Hyperanthus L.					D. M G			
69. Coenonympha Hero L.				M	G.			
70 — Iphis Schiff.				D	M			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
71. Coenonympha arcania L.					G.			
72. — pamphilus L.				M.	G			
73. — Tiphon Rott.			M G	M.	G.			
VI. Hesperidae.								
74. Syrichtus carthami Hb.					L.			
75. — alveus Hb.					L			
76. — malvae L.			J					
77. Hesperia Thaumas Hufn.					G M			
78. — lineola O.					M G			
79. — sylvanus Esp.				G.	D			
80. — comma L.					G D			
B. Heterocera.								
a. Sphinges. **I. Sphingidae.**								
1. Acherontia Atropos L.						K K		
2. Sphinx convolvuli L. [17])				K		K		
3. — ligustri L.				K	k k	k k k		
4. — pinastri L.				A	A a a	a a		
5. Deilephila galii Rott. [18])				F F	f f	f		
6. — Elpenor L.			Q	k k	o	k k		

Digitized by Google

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
7. Deilephila porcellus L. [19])				Q K K	g g k			
8. Smerinthus ocellata L.				Q C G	d d d c c g g			
9. — populi L				B D K	b b d d k k			
10. Macroglossa stellatarum L. [20])				k k g	K Q			
11. — bombyliformis O.				L l l l l				
12. — fuciformis L. [21])				f L	c c l			
II. Sesiidae.								
13. Trochilium apiforme Cl [22])		n n n		N N				
14. Sesia tipuliformis Cl.				K L				
15. — myopaeformis Bkh [23])				B				
16. Bembecia hylaeiformis Lasp. [24])		k k k		B K				
III. Zygaenidae.								
17. Ino pruni Schiff.				f k				
18. — statices L.				M G				
19. Zygaena meliloti Esp.				H M				
20. — lonicerae Esp. ab. *citrina Speyer.*				m m	M G			
21. — filipendulae L. ab. *cytisi Hb.*				G H				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
b. Bombyces.								
I. Nycteolidae.								
1. Sarrothripa undulana Hb.[25]) ab. *degenerana Hb.* ab. *punctana Hb.*				*m m m m*	M M			
2. Earias clorana L. [26])				M *m m m m*				
3. Hylophila prasinana L.				H D	h	h d d		
II. Lithosidae.								
4. Nola cucullatellà L.				k k k k k				
5. — strigula Schiff. [27])			h h h	H H				
6. — confusalis HS. [28])			H					
7. — centonalis Hb. [29])				M I				
8. Nudaria senex Hb. [30])				M				
9. Calligenia miniata Forst.				d a A D				
10. Setina irrorella Cl.					F			
11. — mesomella L.				M A				
12. Lithosia griseola Hb.				A				
13. — deplana Esp.				A F				
14. — lurideola Zinck.			d d	A E				
15. — lutarella L. var. *palliforms Z.*					J F			
16. — sororculella Hufn.			H					

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
17. Gnophria quadra L.					H			
18. — rubricollis L.			H	H				
III. Aretiidae.								
19. Emydia striata L.					F			
20. — cribrum L. [31]			i i	J J	M			
21. Euchelia jacobaeae L. [32]			P		f f			
22. Nemeophila russula L.			a a	A M	D			
30 — plantaginis L. ab. *hospita Schiff.* [33]				D				
31 Arctia caja L. [34]		d d	m m	e e	D	M E		
32. — purpurata L. [35]			a a	a	A			
33. Spilosoma fuliginosa L. [36]		a a	k	M				
34. — mendica Cl.				A				
35. — lubricipeda Esp.				A	A	a a a		
36. — menthastri Esp			A	L	a	l		
37. — urticae Esp.			A	L	a	l		
IV. Hepialidae.								
38. Hepialus humuli L. [37]				V				
39. — hecta L.				M				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
V. Cossidae.								
40. Cossus cossus L.				K N.		k k n		
VI. Cochleopodae.								
41. Heterogenes limacodes Hufn.				H				
VII. Psychidae.								
42. Psyche unicolor Hufn.			a' a	m m A	A M M			
43. — vilosella O.				m' a'				
44. — viciella Schiff.				m a'				
45. — Graslinella B.		m i	i'					
46. — opacella HS		n n' e'						
47. — hirsutella Hb.			m m s	s'	M S S.			
48 Epichnopteryx pulla Esp.			m g	g				
49. Fumea intermediella Br.			a a k	k'				
50. — affinis Reutt.			a a	m'				
51. — crassiorella Brd.				s a' s.				
52. — betulina Z.				m m a	A M			
VIII. Liparidae.								
53. Orgyia gonostigma F.		a	m d' d'	A M D				
54. — antiqua L. [38])			d' b	g a' D	B G A D.			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
55. Orgyia ericae Germ.								
56. Dasychira fascelina L.								
57. — pudibunda L.								
58. Leucoma salicis L								
59. Porthesia similis Fuessl.								
60. Psilura monacha L. ab. *eremita O.*								
IX. Bombycidae.								
61. Bombyx crataegi L								
62. — populi L.								
63. — castrensis L								
64. — neustria L.								
65. — lanestris L. [39])								
66. — quercus L. trans. ad ab. *callunae Palm.*								
67. — rubi L. [40])								
68. Crateronyx dumi L.								
69. Lasiocampa potatoria L.								
70. — quercifolia L. [41]) ab. *alnifolia O.*								
71. — populifolia Esp.								

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
72. Lasiocampa lunigera Esp.				a a'	A			
73. — pini L.		m m m	a a a	a a' a' A	A A A A	A a a	m m	
X. Endromidae.								
74. Endromis versicolora L. [42])		D C	d	f f f f				
XI. Saturnidae.								
75. Saturnia pavonia L.		C	D M	c c	d d	n m		
XII. Drepanulidae.								
76. Drepana falcataria L.			D	B F				
77. — curvatula Bkh.				D B F		d	b f f	
78. — lacertinaria L.			D B	a d b	b D B	d d b	b	
XIII. Notodontidae.								
79 Harpyia bicuspis Bkh.				B	b d k	m		
80 — furcula L.				M	m m	a a	q	
81. — bifida Hb.				B	l b	d	g	
82. — vinula L.				D B	m g g	d	b c	b
83. Stauropus fagi L. [43])				H B		h	b	
84. Notodonta tremula Cl.				B D C	b	d	f	
85. — dictaeoides Esp. [44])					m m	b	f f	
86. — ziczac L. [45])			D	B	d b	c	l	f

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
87. Notodonta trepida Esp.			H.		h h h			
88. — torva Hb.			B C.		b c c			
89. — dromedarius L. [46]			B C G		b e g f			
90. — bicoloria Schiff. ab. *albida B.* ab. *unicolor Men.*			B D D					
91 Lophopteryx carmelita Esp.		B	B C.		b b c			
92. — camelina L. [47]			B D F		b b d f f			
93 Pterostoma palpina L.			B F		b f f			
94. Gluphisia crenata Esp.					k k k			
95. Ptilophora plumigera Esp. [48]				b	b k			k
96. Phalera bucephala L.			D B		d d b b			
97. Pygaera anastomosis L.			b b b		B			
98. — curtula L.			B D		b b d d		B D	
99. — pigra Hufn.			D A	d d	a a D A	d A	d a a	
XIV. Cymatophoridae.								
100. Gonophora derasa L. [49]				A				
101. Thyatira batis L.			A B	a b a	A B	a b a		
102. Cymatophora octogesima Hb.				M	m m			
103. — or F.		M	G G		g g m m			
104. — duplaris L.			B A	B M	d d			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
105 Cymatophora fluctuosa Hb.			D.	D. A B				
106. Asphalia flavicornis L.		M B		m m m	b. b.			
c. Noctuae.								
I. Bombycoidae.								
1. Diloba caeruleocephala L.			k	k k		K K K		
2. Demas coryli L.		D	B.		d d b b			
II. Acronycidae.								
3. Acronycta leporina L.			D.	B.	d d b b			
4. — aceris L.			D.	K	d d k k			
5. — megacephala F.			D.	B	d d b b			
6. — alni L.				a	a h h			
7. — strigosa F.				K	k k k			
8. — tridens Schiff.				D O	d d. o o			
9. — psi L.			K	B.	k k b d			
10. — cuspis Hb.				B	O b. o o			
11. — menyanthidis View.			A	M T.	a a m l			
12. — auricoma F. [50])			A	B D	a a b d d			
13. — abscondita Tr.			A	M.	a m m v.			
14. — rumicis L.			K.	B. D O	O. k k b d o o o			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
15. Acronycta ligustri F.				D	D	d d		
16. Moma Orion Esp.			B	H	b	h h h		
17. Diphtera ludifica L. [51])				M	B	b b b		
18. Panthea coenobita Esp.				J				
III. Agrotidae.								
19. Agrotis strigula Thnb.					A M			
20. — polygona F.					M	A A D		
21. — signum F.				A	M			
22. — var. *subcaerulea HS.* [52])			a a	a	A	M		
23. — sobrina Gn. var. *Gruneri Gn.*					M	A		
24. — augur F.				M	D			
25. — obscura Brahm.				M	A	D		
26. — Pronuba L. ab. *innuba Tr.*					A	M M		
27. — Orbona Hufn.					M	A		
28. — hyperborea Zett. ab. *Yveni Hüber.*						A		
29. — triangulum Hufn.				A	H			
30. — baja F.					A	M		
31. — candelarum Hb.				A	A			
32. — c nigrum L. [53])				A				

Digitized by Google

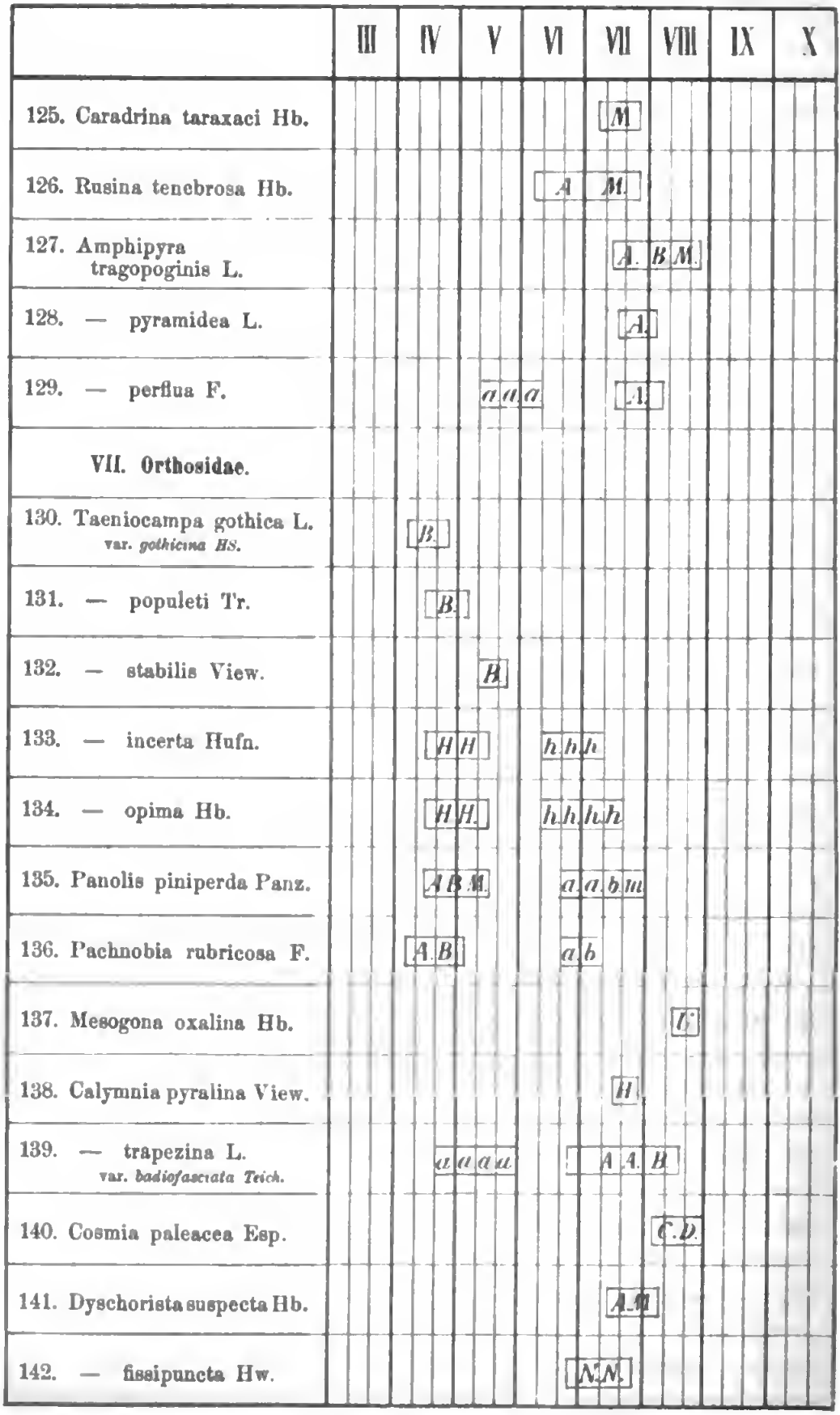
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
33. Agrotis ditrapezium Bkh.				A H H				
34. — rubi View.				A				
35. — Dahlii Hb. [54])		m m	n n		M	N	m n n	
36. — brunnea F.				A M N				
37. — festiva Hb.				M	A R R			
38. — plecta L.					A M			
39. — simulans Hufn.					M A K			
40. — putris L.				M K R				
41 — exclamationis L.				M	A			
42. — cursoria Hfn. var. *obscura Stdg.*						U		
43. — nigricans L.						A M		
44. — islandica Stdg.						A		
45. — tritici L. var. *aquilina Hb.*						A M		
46. — ypsilon Rott.						M K		
47. — segetum Schiff.				A M R				
48. — corticea Hb.					M G			
49. — vestigialis Rott.						A M		
50. — praecox L.						A		
51. — prasina F.				A R				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
52. Agrotis occulta L.		m b	b a a'		A M			
IV. Hadenidae.								
53. Charaeas graminis L.					M K			
54. Neuronia popularis F.						M		
55. — cespitis F.						M K		
56. Mamestra advena F.				A	M K			
57. — tincta Brahm.				A	M			
58. — nebulosa Hufn.		d	b g	G	B			
59. — contigua Vill.				B	A D	b a	d	
60. — thalassina Rott				G	A			
61. — dissimilis Knoch.				B	A D	B	A D	
62. — pisi L.			G	D	M K	d	m g k	b
63. — brassicae L.			A	K	K K K	k	k k k	
64. — persicariae L. ab. *unicolor Stdg.*			A	M	K	k	k a	k
65. — splendens Hb.				A	D B			
66. — oleracea L.			A	D	M K			
67. — genistae Bkh.				G	M			
68. — glauca Hb.				M	F	f	f f	
69. — dentina Esp. ab. *Latenai Pier.*			A	D	M K	B		

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
70. Mamestra trifolii Rott.			G.	M.		G. M.		
71. — reticulata Vill.				A. M.				
72 Dianthoecia nana Rott.			K.	q.		k. k. q. q.		
73. — compta F.				K.				
74. — capsincola Hb.				K. Q.	k. k.	k. q. q. q. G. Q. Q.		
75. — cucubali Fuessl.			K.	Q.	k. k.	k. k. q. K. Q. q.		
76. — carpophaga Bkh.				K. Q. G.		k. k. q. q.		
77. Ammoconia caecimacula T.					l. l. l.	l. l. l.		
78. Polia chi L.						G. G. L. L.		
79. Dryobota protea Bkh.					h. h. h.	H. H. H.		
80. Dichonia aprilina L.			h.	h. h.		H.		
81. Luperina Haworthii Curt.					M. K.			
82. — virens L.						G.		
83. Hadena porphyrea Esp.						L. Q.		
84. — adusta Esp. var. *baltica Her.*					J.			
85. — ochroleuca Esp.						F.		
86. — gemmea Tr. [55])						M.		
87. — furva Hb.					A. M.			
88. — abjecta Hb.						A. N.		

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
89. Hadena lateritia Hufn.				A M				
90. — monoglypha Hufn.				A M				
91. — lithoxylea F.				A F				
92. — basilinea F.		a a a		A M				
93. — rurea F. ab. *alopecurus Esp.*				D K				
94. — gemina Hb.					F			
95. — didyma Esp. ab. *leucostigma Esp.*					A F M			
96. — pabulatricula Brahm.					F			
97. — strigilis Cl.				A F K				
98. — bicoloria Vill.						F F		
99. Dipterygia scabriuscula L.			A D M		a a a m			
100. Hyppa rectilinea Esp. [56])				A M				
101. Chloantha polyodon Cl.			A					
102. Trachea atriplicis L.			A M D R P					
103. Euplexia lucipara L.			A M K R		a m k r			
104. Naenia typica L.				A M				
105. Jaspidea Celsia L.						q		
106. Helotropha leucostigma Hb. ab. *fibrosa Hb.*					A K			
107. Hydroecia nictitans Bkh. ab. *erythrostigma Hw.* var. *lucens Frr.*					A. M D m b			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
108. Hydroecia micacea Esp.						E	
V. Leucanidae.							
109. Nonagria arundinis F.[57] ab. *fraterna Tr.*					q q q	Q	
110. — geminipuncta Hatsch.						A	
111. Tapinostola fulva Hb.[58] ab. *fusca Tr.*						J	
112. — Hellmanni Ev.					A		
113. — elymi Tr.				U	U		
114. Leucania impura Hb.					M		
115. — pallens L.				M	M	M	
116. — comma L.				M K		K K	
117. — conigera F.					A A		
118. — l album L.				A			
119. — turca L.				A			
120. Mithymna imbecilla F.				M			
VI. Caradrinidae.							
121. Caradrina Morpheus Hfn.				M	M		
122. — quadripunctata F.			A	A	B	B	
123. — alsines Brahm.				A			
124. — ambigua F.					A		


III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
125. Caradrina taraxaci Hb.
M
126. Rusina tenebrosa Hb.
A
M
127. Amphipyra tragopoginis L.
A
B
M
128. — pyramidea L.
A
129. — perflua F.
a a a
A
VII. Orthosidae.
130. Taeniocampa gothica L. var. gothicina BS.
B
131. — populeti Tr.
B
132. — stabilis View.
B
133. — incerta Hufn.
H H
h h h
134. — opima Hb.
H H
h h h h
135. Panolis piniperda Panz.
A B M
a a b m
136. Pachnobia rubricosa F.
A B
a b
137. Mesogona oxalina Hb.
C
138. Calymnia pyralina View.
H
139. — trapezina L. var. badiofasciata Teich.
a a a a
A A B
140. Cosmia paleacea Esp.
C D
141. Dyschorista suspecta Hb.
A M
142. — fissipuncta Hw.
M M

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
143. Plastenis retusa L. (69)			h h		\			
144. — subtusa F.					N			
145. Cleoceris viminalis F.					N			
146. Orthosia lota Cl.						A F		
147. — circellaris Hufn.						F F		
148. — helvola L.						F F		
149. — litura L.							F	
150. Xanthia citrago L.						G		
151. — flavago F.						D	F	
152. — fulvago L. ab. *flavescens Esp.*						D	A	
153. Orrhodia vaccinii L.		f	F				F	
154. — ab. *subspadicea Stdg.*							F	
155. — rubiginea F.							F	
156. Scopelosoma satellitia L.			d d d					
157. Scoliopteryx libatrix L.				d d d		A D G		
VIII. Xylinidae.								
158. Xylina socia Rott.				d d d		F A G		
159. — furcifera Hufn.				d d	f f	F A		
160. — ingrica HS.		A F					A F	

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
161 Xylina lambda F. [60])			*f a a*				*F A A*	
162. — ornitopus Rott. [61])							*F*	
163. Calocampa vetusta Hb.				*g g g*			*G*	
164. — exoleta L.					*g g g*		*G*	
165. — solidaginis Hb. [62])			*a a a a*			*A A*		
166. Asteroscopus nubeculosus Esp.		*N B*		*n b n b*				
IX. Cleophanidae.								
167. Calophasia lunula Hufn.				*K*	*k k k*			
X. Cucullidae.								
168. Cucullia scrophulariae Cap.					*u u u*			
169. — asteris Schiff.				*Q*	*q q q q*			
170. — umbratica L.				*K*	*k k k*			
171. — praecana Ev.						*k k k*		
172. — gnaphalii Hb.					*q q q q*			
173. — artemisiae Hufn.				*K*		*k k k*		
174. — absinthii L.				*K*	*k k k*			
175. — argentea Hufn.				*K*		*k k k k*		
XI. Plusiidae.								
176. Plusia triplasia L.			*k k d*		*K*	*k k k*		

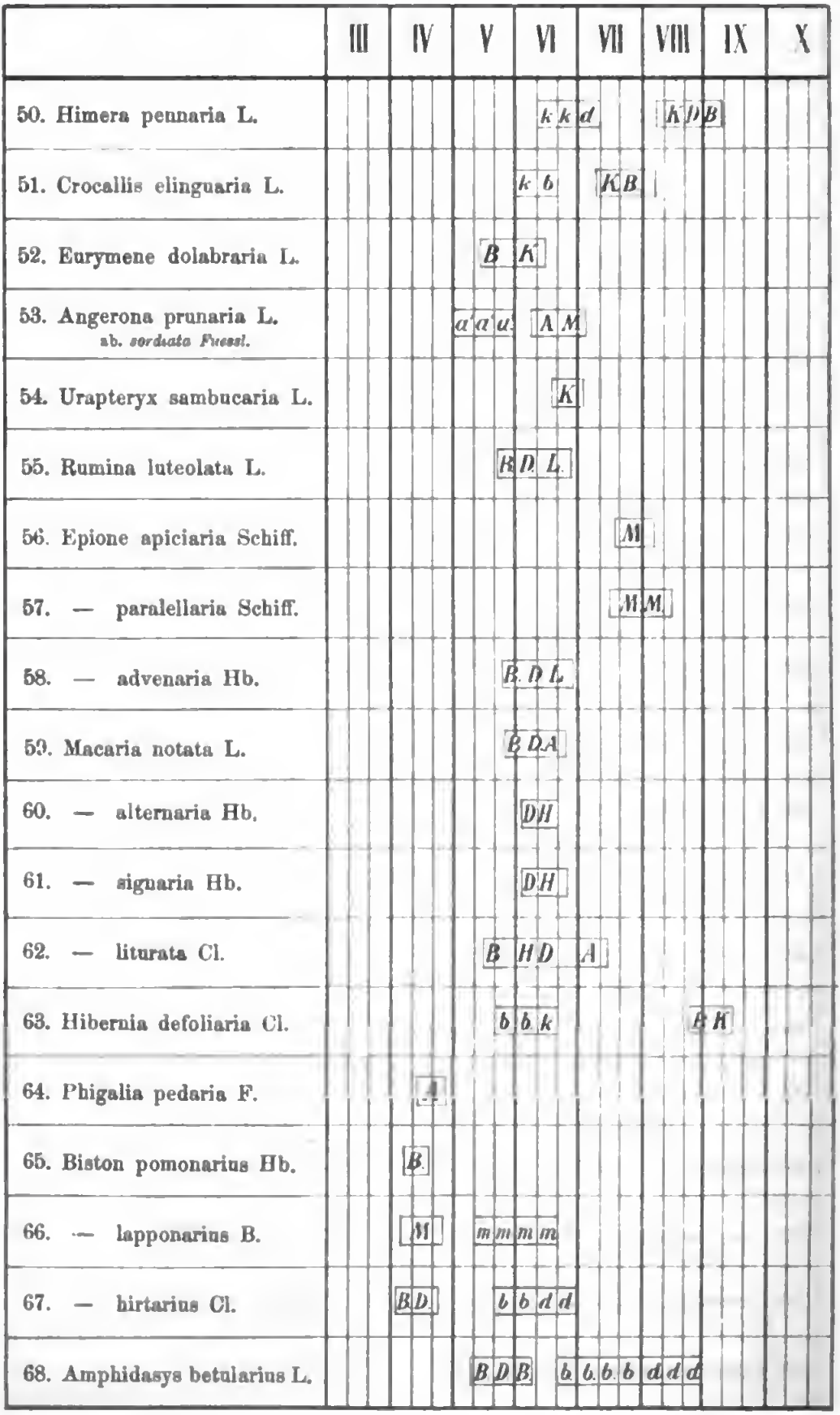
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
177. Plusia tripartita Hufn.				K B.	k	k k b.		
178. — C aureum Knoch.				K.				
179. — moneta F.			k k.	K.		k. k. k. k.		
180. — chrysitis L.				K	K K.	k k.		
181. — festucae L.				K K.				
182. — jota L.			a a a	A K K.				
183. — V aureum Gn. [63])		a a a a		A K.				
184. — gamma L.			g k k g g	G K g k k		G K K		
185. — interrogationis L.			a a a a	A K.				
186. — microgamma Hb.[64])		a a a.		A J				
XII. Heliothidae.								
187. Anarta myrtilli L.				A.	J	a a i i. J J J J		
188. — cordigera Thnb.			J T			i i		
189. Heliothis dipsaceus L.				P.				
190. Chariclea umbra Hfn.				P.				
XIII. Noctuophalaenidae.								
191. Erastria uncula Cl.				G S M.				
192. — pusilla View.				Q.				
193. — fasciana L.				G M.				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
194. Prothymia viridaria Cl			M J		M J			
XIV. Ophiusidae.								
195. Euclidia mi Cl			L L					
196. — glyphica L.			L L L					
197. Catocala fraxini L.				n h n		o N H		
198. — adultera Men.						N		
199. — nupta L.				n n n		N H O		
200. — sponsa L.				h h		H H		
201. — promissa Esp.			h h h			H		
202. — pacta L. [65])				m m s		M M J		
XV. Deltoidae.								
203. Aventia flexula Schiff.					A			
204. Boletobia fuliginaria L.					K			
205. Zancloguatha grisealis Hb.				A A				
206. — tarsipennalis Tr.					A			
207. — tarsicrinalis Knoch.					A			
208. — emortualis Schiff.				A				
209. Herminia tentacularis L.				A A	A			
210. Pechipogon barbalis Cl.			a a	A				

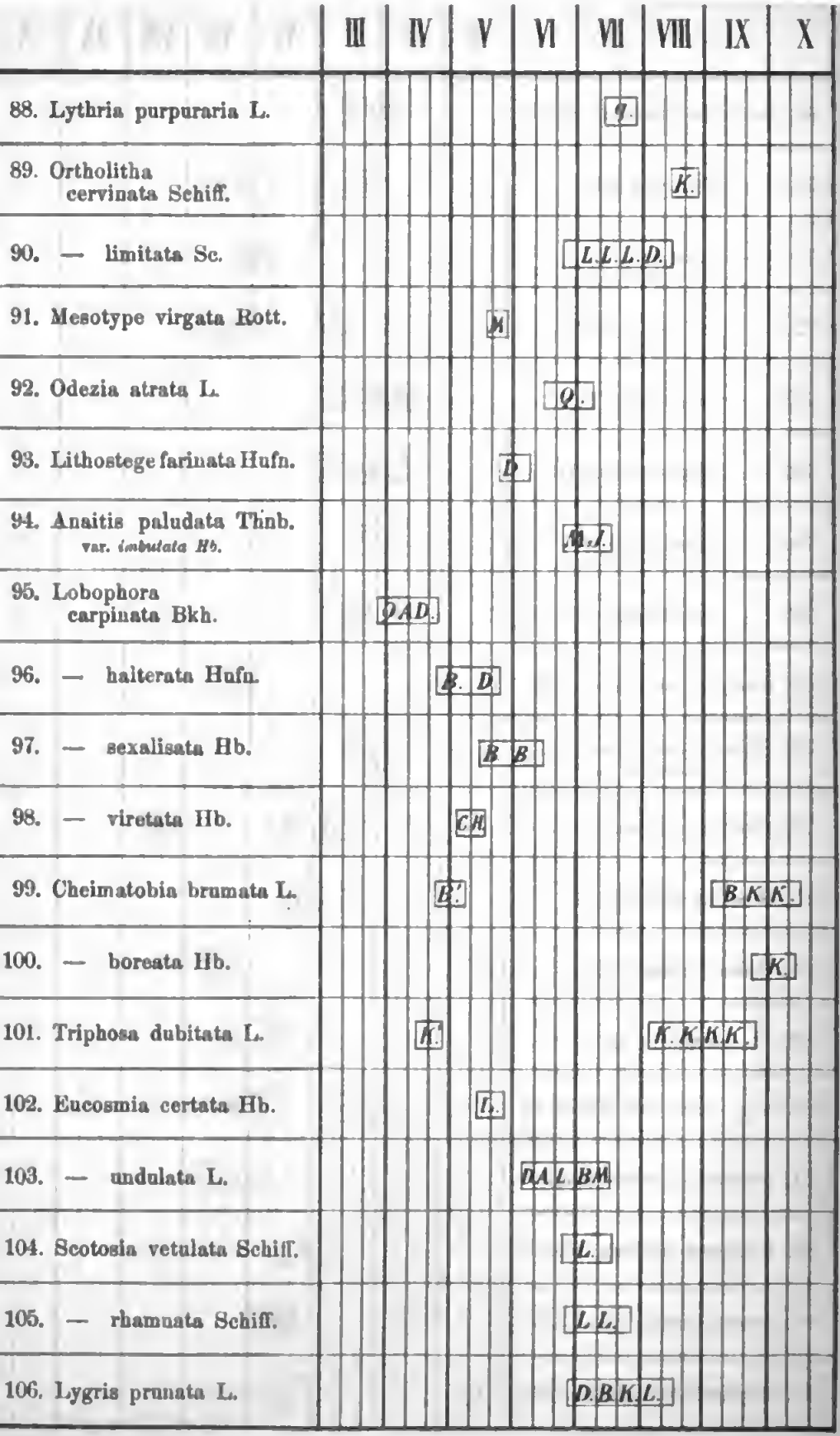
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
211. Bomolocha fontis Thnb.				A L				
212. Hypena rostralis L.						A		
213. — proboscidalis L.					A A			
214. Tholomiges turfosalis Wk. [66])					M J			
215. Rivula sericealis Sc.					M S			
XVI. Brephides.								
216. Brephos parthenias L.		D B						
d. Geometrae.								
1. Geometra papilionaria L.			a a d		A D			
2. Nemoria viridata L.			D G D					
3. — strigata Müll.					D G			
4. Thalera fimbrialis Sc					J			
5. Jodis putata L.			A A					
6. — lactearia L.			A L A					
7. Acidalia perochraria F. R.				L M M				
8. — muricata Hufn.					M J			
9. — dimidiata Hufn.					D L M			
10. — virgularia Hb.					G M			
11. — straminata Tr.					M			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
12. Acidalia pallidata Bkh.				M.				
13. — bisetata Hufn.					D G M. M.			
14. — humiliata Hufn.				F.				
15. — inornata Hw. var. *deversaria H.S.*				M	G.			
16. — aversata L.				A	D M			
17. — emarginata L.					D G.			
18. — immorata L.				M.				
19. — rubiginata Hufn.				M G F				
20. — incanata L.					G			
21. — fumata Stph.				M D.				
22. — remutaria Hb.				D G				
23. — immutata L.				M	G			
24. — strigaria Hb.					D.			
25. — strigilaria Hb.				M				
26. — ornata Sc.				M.		M.		
27. Zonosoma pendularia Cl.[67])			D	Q	d d.		D.	
28. — orbicularia Hb.				H.				
29. — annulata Schulze.					H			
30. — punctaria L.				H	D			

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
31. Pellonia vibicaria Cl.					M			
32. Rhyparia melanaria L.			a a a		A A			
33. Abraxas grossulariata L.			l l l		L L			
34. — sylvata Sc.				L				
35. — marginata L. ab. *pollutaria Hb.*			D L			D L		
36. Bapta bimaculata F.			H					
37. — temerata Hb.			H D					
38. Cabera pusaria L.			B D F E					
39. — exanthemata Sc. var. *unicolorata Tsch.*			D F E W G B					
40. Numeria pulveraria L.			D E B					
41. Ellopia prosapiaria L. ab. *prasinaria Hb*					A A			
42. Eugonia autumnaria Wernb.				d f e		B D E		
43. — alniaria L.						B D K		
44. — fuscantaria Hw.				d e		D E		
45. — erosaria Bkh.				b b		B		
46. Selenia bilunaria Esp.			B D K		b d k	B D K		
47. — tetralunaria Hufn.			E B		b e e	D E B		
48. Pericallia syringaria L.			k k k			K K		
49. Odontoptera bidentata Cl.			K B			k b		

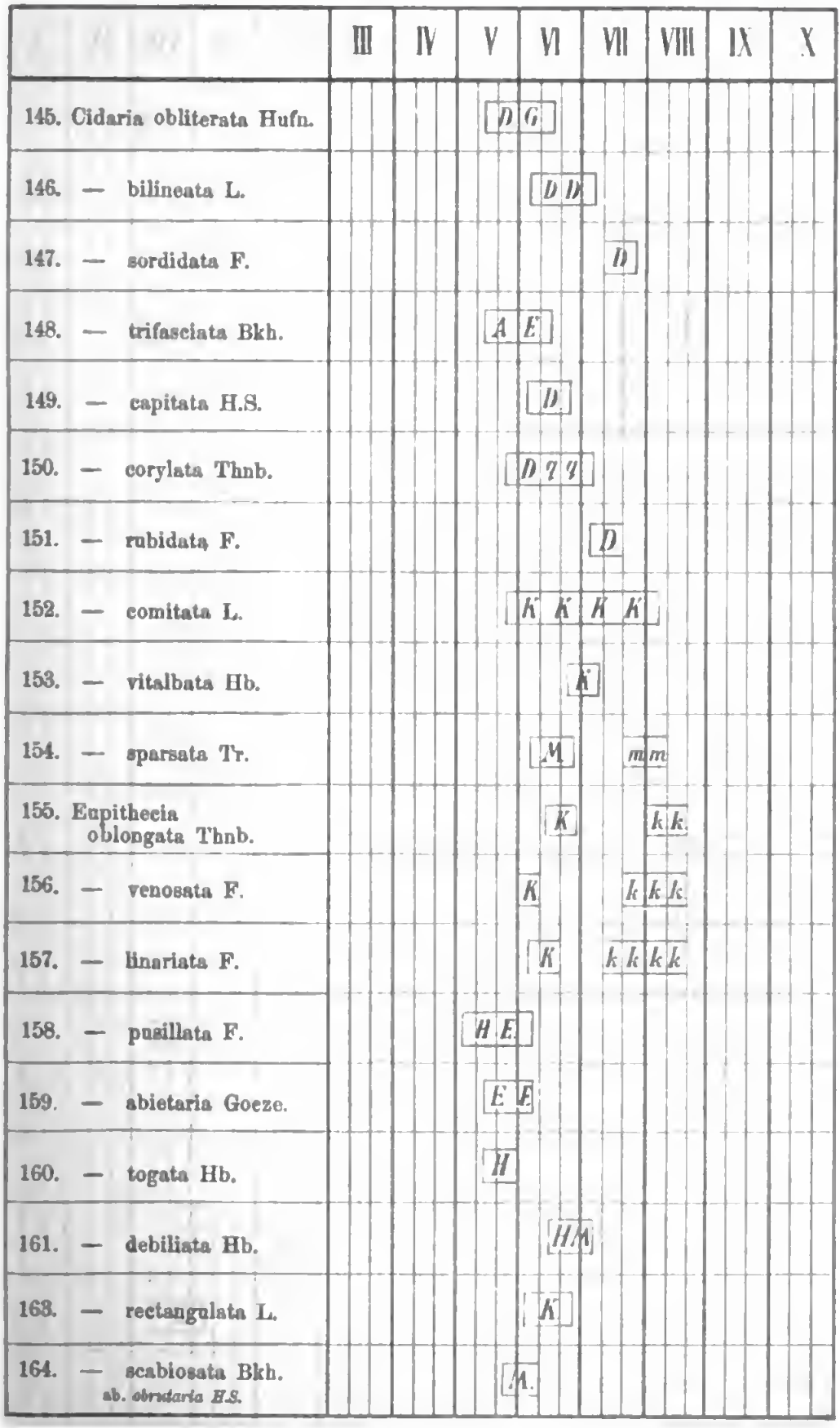

III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
50. Himera pennaria L.
51. Crocallis elinguaria L.
52. Eurymene dolabraria L.
53. Angerona prunaria L.
ab. sordiata Fuessl.
54. Urapteryx sambucaria L.
55. Rumina luteolata L.
56. Epione apiciaria Schiff.
57. — paralellaria Schiff.
58. — advenaria Hb.
59. Macaria notata L.
60. — alternaria Hb.
61. — signaria Hb.
62. — liturata Cl.
63. Hibernia defoliaria Cl.
64. Phigalia pedaria F.
65. Biston pomonarius Hb.
66. — lapponarius B.
67. — hirtarius Cl.
68. Amphidasys betularius L.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
69. Boarmia cinctaria Schiff			B D G					
70. — abietaria Hb.			h h'		H H			
71. — repandata L.					D B			
72. — roboraria Schiff.			h h'		H H			
73. — consortaria F.			B D F G					
74. — crepuscularia Hb.			B D F G					
75. — consonaria Hb.			B D					
76. — punctularia Hb. [68])			B D G					
77. Gnophos obscuraria Hb.					J			
78. Fidonia carbonaria Cl. ab. *roscidaria Hb.*			J					
79. Ematurga atomaria L.			A M			A M		
80. Bupalus piniarius L.			A A A					
81. Halia loricaria Ev.					J			
82. — wauaria L.				A	A			
83. — brunneata Thnb. [69])			a a a		A M			
84. Diastictis artesiaria F.					J			
85. Phasiane petraria Hb.				M				
86. Scoria lineata Sc.				D				
87. Aspilates strigillaria Hb.				J				

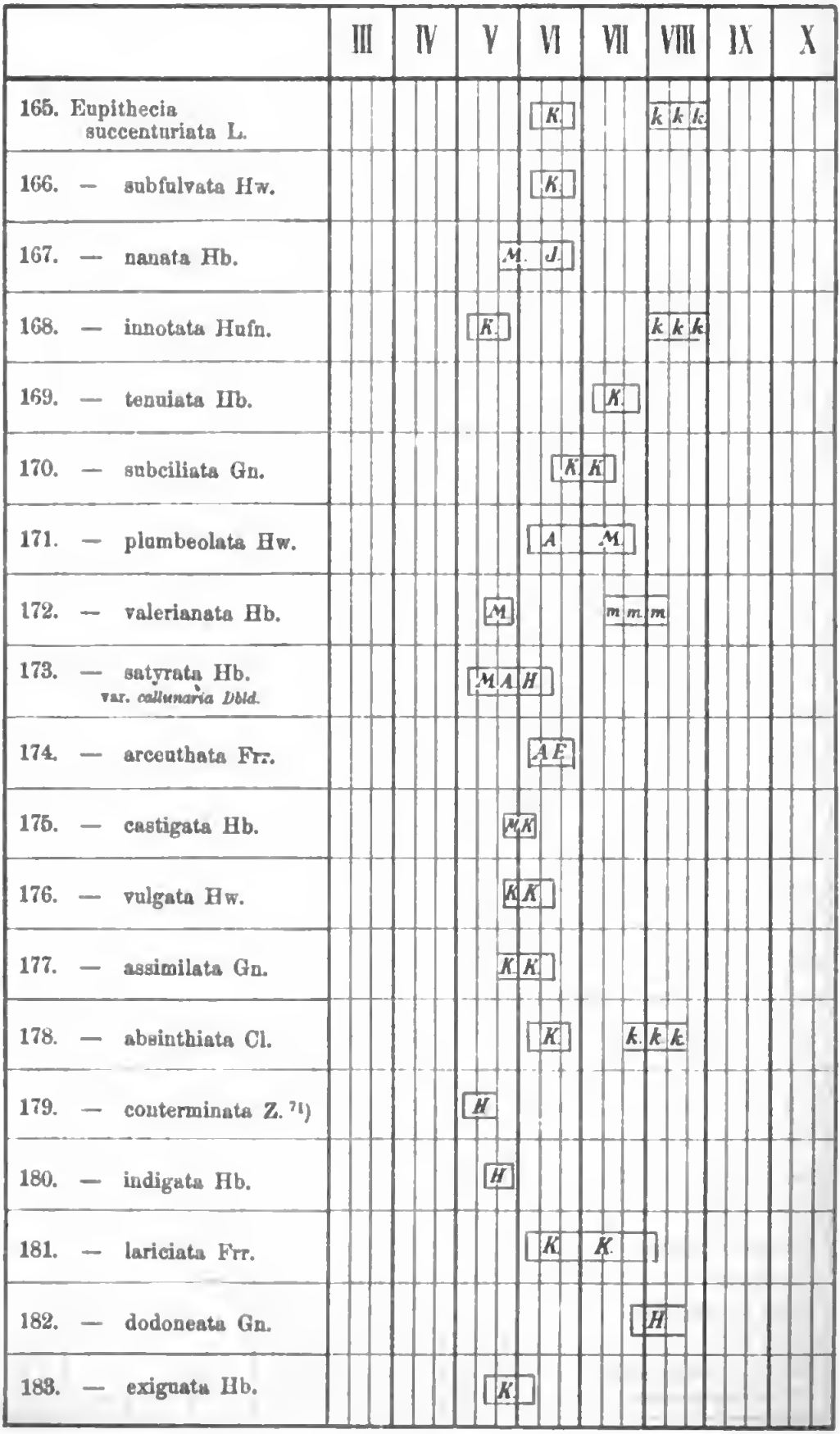

III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
88. Lythria purpuraria L.
89. Ortholitha cervinata Schiff.
90. — limitata Sc.
91. Mesotype virgata Rott.
92. Odezia atrata L.
93. Lithostege farinata Hufn.
94. Anaitis paludata Thnb. var. imbutata Hb.
95. Lobophora carpinata Bkh.
96. — halterata Hufn.
97. — sexalisata Hb.
98. — viretata Hb.
99. Cheimatobia brumata L.
100. — boreata Hb.
101. Triphosa dubitata L.
102. Eucosmia certata Hb.
103. — undulata L.
104. Scotosia vetulata Schiff.
105. — rhamnata Schiff.
106. Lygris prunata L.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
107. Lygris pyropata Hb.				H.				
108. — testata L.				m. m.		M. M		
109. — populata L.			a a a		A A L M			
110. — associata Bkh.				L L				
111. Cidaria dotata L.					H H H			
112. — ocellata L.					D D			
113. — bicolorata Hufn.					D D D			
114. — variata Schiff. var. *obeliscata Hb.*			a a a		A A			
115. — simulata Hb.					V			
116. — juniperata L.					a a	A A		
117. — siterata Hufn.			M					
118. — truncata Hfn. ab. *perfuscata Ste.*					A A A			
119. — viridaria F. [70])				A B D		a b d		
120. — vespertaria Bkh.					D D C K			
121. — fluctuata L.				D K		D K		
122. — montanata Bkh.					D L L			
123. — quadrifasciaria Cl.					V D D			
124. — ferrugata Cl. ab. *spadicearia Bkh.*				D B				
125. — unidentaria Hw.				D				

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
126. Cidaria designata Rott.				D.L.				
127. — vittata Bkh.				D.C.		D.C.		
128. — dilutata Bkh.							D.K.	
129. — caesiata Lang.					D.			
130. — cuculata Hufn					D.C.	d.d.d.		
131. — galiata Hb.			D.	D.C.K	K B.			
132. — sociata Bkh.			D. K.			D.K.		
133. — unangulata Hw.					D.			
134. — albicillata L.					D.L.			
135. — lugubrata Stgr.				A.				
136. — hastata L. var. *subhastata Nolcken.*				A.	A. A.			
137. — tristata L.				A.				
138. — luctuata Hb.			F.					
139. — alchemillata L.			G.	G. G.				
140. — unifasciata Hw.					D.			
141. — adaequata Bkh.					D.			
142. — albulata Schiff.			D.L.			D.L.		
143. — testaceata Don.				D.				
144. — luteata Schiff.			D.	L. G.				



Digitized by Google


III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
165. Eupithecia succenturiata L.
166. — subfulvata Hw.
167. — nanata Hb.
168. — innotata Hufn.
169. — tenuiata Hb.
170. — subciliata Gn.
171. — plumbeolata Hw.
172. — valerianata Hb.
173. — satyrata Hb.
var. callunaria Dbld.
174. — arcuthata Frr.
175. — castigata Hb.
176. — vulgata Hw.
177. — assimilata Gn.
178. — absinthiata Cl.
179. — conterminata Z. [71])
180. — indigata Hb.
181. — lariciata Frr.
182. — dodoneata Gn.
183. — exiguata Hb.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
184. Eupithecia sinuosaria Ev. [72]					K			
185. — lanceata Hb.			A	E F				
186. — sobrinata Hb.					A D M			
187. — pumilata Hb.			A	K	K K			

Digitized by Google

Digitized by Google

Anmerkungen zu den Tafeln.

1) Kommt hier nur in einer Generation vor; die Raupe auf Moorwiesen an *Peucedanum*, an trockenen Stellen an *Carum carvi*.
2) Die *var. bryoniae O.* nur einmal an einem Waldrande der Konstanzenhöfschen Strasse — 6 Werst von der Stadt — Anfang Juni beobachtet.
3) Die zweite Generation ist die viel zahlreichere und nur unter dieser habe ich die *ab. erysimi* angetroffen.
4) 1890 fing ich ein ♀ von der Grösse des *virgaureae*, sonst aber ganz normal gezeichnet.
5) Die Raupe im Garten an Rüstern gefunden.
6) Die Raupe auf Ampfer an schattigen Steilen; selten und spärlich.
7) Die männliche Raupe hat jederseits einen roten Längsstreifen, die weibliche Raupe einen gelblich weissen. Schwarzgesäumt, wie Plötz denselben in E. Hofmann, Raupen, beschreibt, habe ich ihn nie gefunden. Die Raupe ist Mordraupe und verzehrt besonders gern sich in der Verpuppung befindende Raupen ihrer Art.
8) Die Raupe auf Ulmen in den Stadtgärten.
9) Die Raupe bisher nur auf einer schmalblätterigen, weichen Weide unterhalb der Stadt am Aufer und auf der sogenannten Weideninsel gefunden.
10) Nicht alljährlich anzutreffen; fehlt dazwischen drei bis vier Jahre vollständig.
11) Auf dem Hügel am Moorrande und zwischen den Gebüschen. In den Jahren 1884 bis 1886 viel häufiger als jetzt.
12) Die Raupe auf *Vaccinium uliginosum*; die im Hofmann beschriebenen bläulich weissen Rückenpunkte habe ich nie, auch nicht verloschen, gesehen.
13) Die Art kommt auch in den Jahren mit ungerader Jahreszahl vor, wenn auch viel seltener; denn ich habe 1895 am 19. Juli mehrere Stücke gefangen.
14) *Erebia Embla Thnb.*, die seit der Lienig bei uns nicht mehr gefunden ist, wurde am 20. Mai 1895 bei Smilten von Herrn Trey in mehreren Stücken gefangen. Die Tiere flogen am Wegrande einer durch moorigen Hochwald führenden Strasse. Der Flug war schnell und unruhig. Da in diesem Jahre die Flugzeit aller Arten durch das sehr frühe und heisse Frühjahr um 10—14 Tage verfrüht war, so dürfte die normale Flugzeit der *Embla* bei uns auf Ende Mai und Anfang Juni fallen.
15) Die Art fliegt auf Torfmooren, jedoch nur da, wo grössere Kiefern wachsen, während man sie auf nur mit Krüppelkiefern bestandenen freieren Stellen derselben Moore vergeblich sucht.
16) Nur an den Strassenrändern des durch den Blaubergmoorwald führenden Weges gefunden.
17) Um Syringenblüten fliegend im Juni gefangen und Ende August an Blumen in den Gärten.

18) Hier habe ich die Raupe nur an *Epilobium angustifolium* gefunden, während sie bei Mitau und im kurischen Oberlande häufig an *Galium mollugo* lebt. Überwintert hier stets als Puppe.

19) *Smerinthus tiliae L.* ist früher hier mehrfach gefunden; mir ist es bisher nicht gelungen, weder die Raupe noch das Tier selbst zu erlangen, obgleich Linden hier durchaus nicht selten sind.

20) Der Schwärmer fliegt nicht selten an Blumen in Gärten und auf dem Kirchhof; die Raupe habe ich nur hin und wieder gefunden, während sie in Kurland an Labkraut durchaus nicht selten ist.

21) Die Raupen sind alljährlich an *Lonicera* zu finden, oft in Menge, erziehen sich jedoch nicht ganz leicht.

22) Die Raupen zahlreich am Fuss von Pappelstämmen zu haben, erziehen sich jedoch nur, wenn sie fast erwachsen im Frühjahr eingebracht werden.

23) Auf Birkengebüschen sitzend und laufend gefunden.

24) Die in den Wurzelstücken und dem unteren Ende von Himbeerstauden häufige Raupe ist sehr oft gestochen und habe ich sie wiederholt schon tot gefunden.

25) Auch die Stammart habe ich hier von Weidenraupen erzogen; die *ab. degenerana Hb.* ist aber viel häufiger.

26) Das Tier mehrmals im Sonnenschein auf Blättern sitzend gefunden.

27) In der nach Wolmarshof führenden Eichenallée ist Raupe, Gespinnst und Falter alljährlich an den Stämmen zu finden.

28) Bisher nur als Falter an den Eichen des Hirschparks gefunden; in den Alléen nicht.

29) Die weiblichen Tiere sind, obwohl sie gleichfalls fliegen, nur selten zu fangen und verlassen wohl die Grasbüschel, in denen sie sitzen, nur ungern.

30) Es kommen auch fast grau gefärbte Falter vor, doch habe ich bisher solche nur unter den Männchen gefunden.

31) Die schwarzen Flecke der Vorderflügel variieren in ihrer Stellung zu einander sehr; ich besitze ein Exemplar, bei dem die mittleren Punktreihen bindenartig angeordnet sind, während die Punkte des Aussenrandes als dunkle Streifen zu den Fransen verlaufen.

32) 1884 und 1885 war die Raupe nicht ganz selten zu finden; in den letzten Jahren habe ich sie aber vergeblich gesucht, obgleich die Lokalität sich nicht verändert hat.

33) Ich besitze ein hiesiges sehr altes und schlechtes Exemplar von *Callimorpha Hera L.*, noch aus der Sammlung von Pacht stammend.

34) Obgleich ich diese Art oft erzogen, sind mir neuenswerthe Veränderungen in Färbung und Zeichnung nicht vorgekommen, auch trotz Fütterns mit Schellkraut.

35) Hier recht selten; auch die Raupe wird nicht oft gefunden.

35) Hiesige Stücke sind viel düsterer gezeichnet, als die aus Kurland stammenden; wohl schon ein Übergang zur *var. borealis.*

37) Fliegt auch dicht an der gepflasterten Strasse beim Wolmarshöfschen

Armenhause, wo nur ein kleiner Wiesenstreifen zwischen der Strasse und den Feldern ist.

38) Wahrscheinlich sind die Ende Juli und im August fliegenden Tiere wohl eine zweite Generation.

39) Die Puppen liegen oft 2 und 3 Winter hindurch unverdorben, ehe sie ausschlüpfen.

40) Die Raupe frisst im Frühjahr nicht mehr, sondern spinnt sich gleich in ihrem Winterlager ein, wie ich das an überwinterten Raupen mehrmals beobachtet habe, weshalb man auch die Raupe im Frühjahr nicht findet.

41) Hier ist die *ab. alnifolia* häufiger, als die Stammart.

42) Die Raupe sitzt sehr fest und ist nur durch sehr energisches Klopfen zu erhalten.

43) Die Raupen müssen einzeln erzogen werden; denn so träge das Tier sonst ist, so wüthend fährt es auf seine eigene Art los, sobald es sie trifft, und beschädigt sich dann arg.

44) Obgleich diese und die vorhergehende Art ganz dieselbe Lebensweise haben, müssen die Puppen von *dictaeoides* viel weniger feucht gehalten werden, weil sie leicht faulen.

45) In Kurland habe ich mehrfach zwei Generationen beobachtet, hier nicht.

46) Auch von dieser Art habe ich in Kurland zwei Generationen erzogen; hier ebenfalls nicht.

47) Es kommen auch ganz dunkle Stücke vor; wohl Übergänge zur *ab. giraffina.*

48) Hier selten.

49) Ist 1893 und 1894 in mehreren Stücken hier am Köder gefangen worden.

50) In Jahren mit frühem Frühjahr habe ich stets zwei Generationen beobachtet.

51) Die Raupe hier auf Birken gefunden.

52) Beim Klopfen der Tiere von den Kiefernstämmen der Torfmoore verstecken sie sich schnell im Moose, ja kriechen sogar durch Wasseransammlungen am Fusse der Mooshügel, so dass man sie oft gar nicht mehr auffinden kann.

53) In den letzten Jahren hier häufig am Köder gefangen.

54) Da die Beschreibung der Raupe von *Agrotis Dahlii* nicht zutreffend ist, gebe ich hier eine neue dieser Art, da mir die Raupe in vielen hundert Stücken von den ersten Stadien an vorgelegen hat. Das Ei ist weissgrau und wird in kleinen Häufchen abgesetzt. Während der ersten Häutungen ist die Raupe schmutzig hellgrau, ohne Zeichnungen. Erwachsen hat sie 4 Zentimeter Länge, ist auf dem Rücken vom dritten Ringe an rötlich graubraun, mit einer undeutlichen rautenförmigen Zeichnung; auf den ersten drei Ringen stehen quer zum Körper des Tieres mehrere kleine schwarze Punkte, die sich nach hinten verlieren; die Seiten sind bläulich grau, der Bauch heli

braungrau, die Füsse von derselben Farbe; Kopf braun, in der Mitte dunkler. Halsschild schwach entwickelt, bräunlich. — Bei einzelnen Raupen zeigt der Rücken eine ins Veilchengraue ziehende Färbung. — Die braune Puppe liegt in einem Erdgespinst und geschieht die Verwandlung einige Tage nach dem Einspinnen.

55) Fliegt gern zum Licht; ich habe sie mehrmals an der Lampe gefangen.

56) Obgleich diese Art eine recht lange Flugzeit hat, beschädigt sie sich auffallend rasch; denn nur ganz im Beginn der Flugzeit sind reine Stücke zu erlangen.

57) Früher war die Art bei Wolmar nicht zu finden, obgleich *Typha* an mehreren Orten wächst. 1886 brachte ich Puppen vom rigischen Strande (Schlock), setzte die ausgekrochenen Tiere an geeigneten Orten aus und seitdem ist *arundinis* hier eingebürgert.

58) Fliegt am Abend an den Moorrändern wild umher und habe ich sie beim Fangen von *Teras fimbriana* Anfang September mehrmals erlangt. Einzelne Stücke sind fast grau, während andere gelbrötliche Färbung zeigen.

59) 1895 aus einer Raupe erzogen, die ich auf Eichen fand.

60) Die Raupe ist Ende Mai von *Vaccinium uliginosum* zahlreich zu schöpfen, leider aber fast immer gestochen. Ich habe viele ganz klein eingesammelt, aber nur sehr wenige bis zur Verpuppung gebracht.

61) Die Raupe ebenfalls Ende Mai von *Vaccinium uliginosum* geschöpft und erzogen.

62) Auch diese Art ist als Raupe häufig mit Schmarotzern besetzt.

63) Die Raupe sieht der von *interrogationis* ganz gleich, ist aber im ersten Frühjahr schon von bedeutender Grösse, während die *interrogationis* Raupen noch ganz klein sind. Das Gespinst der *pulchrina* ist weisslich, das der *interrogationis* aber graurötlich.

64) Mehrfache Versuche, die im Herbst geschöpften kleinen Raupen an anderes Futter, wie etwa *Taraxacum*, *Plantago* oder *Alsine*, zu gewöhnen, um eine Winterzucht mit beschleunigter Entwickelung zu erzielen, sind mir bisher misslungen. So lange Pflanmenblätter zu haben waren, kamen die Räupchen gut fort, gingen aber bei anderem Futter stets ein.

65) Die Raupe variiert sehr in der Färbung und habe ich mehrfach braungelbe und graugrüne angetroffen, während sie gewöhnlich steingrau ist, mit dunkleren Schattierungen.

66) Die Weibchen dieser Art sind schwer zu erlangen; wahrscheinlich fliegen sie nur selten und ungern, und bleiben an den Grashalmen sitzen.

67) Ich besitze ein Stück, dessen Flügel schwarze Streifen zum Rande hin haben.

68) Von dieser Art habe ich ein ganz frisches, fast weisses Stück.

69) Die Raupe ist im Mai in Massen von *Vaccinium uliginosum* zu schöpfen.

70) Ich habe ein frisches, gelbbräunliches Stück in meiner Sammlung, das gar keine grüne Färbung zeigt.

71) Die Flugzeit beginnt, sobald die ersten Sumpfprimeln (Schwalbenauge) erblühen. Die Tiere sitzen meist an den unteren Ästen und am Stamm grosser Tannen und suchen — aufgescheucht — wieder in die Äste zurückzugelangen. Die Flugzeit ist sehr kurz und die Tiere verfliegen leicht.

72) An Zäunen und auch um die Blüten des Pfeifenstrauchs (Jasmin) fliegend gefangen. 1896 war die Art sehr häufig.

Nachtrag.

Am 5. Juni 1896 fand ich ein Weibchen von *Panthea coenobita Esp.* im Kaugershöfschen Walde auf der Landstrasse tot liegend, das die Eier schon abgelegt hatte; die Flugzeit dieser Art ist demnach hier Ende Mai.

Beitrag zur Flora der Insel Runö.

Von K. R. Kupffer.

Die kleine Insel Runö im Rigaschen Meerbusen ist bereits zweimal botanisch durchforscht worden und zwar von Dr. A. Baron Sass, welcher im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands (II. Serie, Bd. 2 1860, pag. 647 ff.), herausgegeben von der Naturforschergesellschaft zu Dorpat, 121 Gefässpflanzen anführt, und vom Superintendenten Schmidt, in dessen Arbeit (ebenda II. Serie, Bd. 6 1864, pag. 533 ff.) 148 Arten aufgezählt sind. Eine Zusammenstellung beider Verzeichnisse ergiebt die Artenzahl 205.

Verfasser hat bei Gelegenheit einer, in grosser Gesellschaft von Riga aus unternommenen Ausfahrt nach Runö am 24. Juni 1895 auf der Insel 216 verschiedenartige Gefässpflanzen gefunden und notiert, von welchen zufällig genau 100 gesammelt und konserviert worden sind.

Nachfolgendes Verzeichnis enthält nur diejenigen Arten, welche weder von Sass noch von Schmidt angegeben werden:

1. *Equisetum Heleocharis Ehrh.*
2. *Aspidium Thelypteris Sw.*

3. *Aspidium Filix mas. Sw.*
4. *Aira flexuosa L.* Auf trockenem Kiefernwaldboden zahlreich.
5. *Agrostis polymorpha Huds.*
6. „ *spica venti L.*
7. *Calamagrostis epigea Rth.*
8. *Holcus lanatus L.* Auf üppigen Heuschlägen am Südende der Insel, reichlich.
9. *Sieglingia decumbens Bernh.*
10. *Poa nemoralis L.*
11. *Festuca arundinacea Schreb.* W.-Seite, Feldgräben.
12. „ *elatior L.*
13. *Bromus secalinus L.*
14. *Triticum repens L.*
    var. maritimum Koch. N.-Spitze, Strand.
    var. caesium Presl. N.-Spitze, Strand.
15. *Carex arenaria L.*
16. „ *leporina L.*
17. „ *elongata L.*
18. „ *canescens L.*
19. „ *gracilis Curt.*
20. „ *Goodenoughii Gay.*
21. „ *pilulifera L.*
22. „ *vesicaria L.*
23. *Scirpus paluster L.*
24. „ *acicularis L.*
25. „ *rufus Schrad.* S.-W.-Ufer, Sumpfwiesen.
26. *Juncus communis E. Mey.*
    var. effusus L.
27. „ *Gerardi Loisl.* Strandwiesen.
28. „ *bufonius L.*
29. „ *lamprocarpus Ehrh.*
30. *Luzula campestris DC.*
31. *Allium Scorodoprasum L.* Trockene Wiese an der S.-W.-Seite, beim Rettungsboot.
32. *Iris Pseudacorus L.* S.-Spitze, Sumpfwald.
33. *Lemna minor L.*
34. *Potamogeton natans L.* (Landform). Haubiärre-Moor, austrocknende Tümpel.
35. *Triglochin palustris L.*
36. *Sparganium simplex Huds.*

37. *Sparganium minus Fr.*
38. *Alisma Plantago L.*
39. *Convolvulus arvensis L.*
40. *Lappula Myosotis Mnch.*
41. *Melampyrum pratense L.*
42. *Veronica spicata L.*
43. *Plantago lanceolata L.*
44. *Galium ochroleucum Wolf = G. Mollugo L. + G. verum L.* Trockne Wiese am S.-Ende, zwischen den Eltern.
45. *Galium uliginosum L.*
46. *Jasione montana L.*
47. *Erigeron acer L.*
48. *Gnaphalium silvaticum L.*
49. *Artemisia vulgaris L.*
50. „ *Absinthium L.*
51. *Chrysanthemum suaveolens Aschs.* Dorfstrassen.
52. *Cirsium arvense Scop.*
    var. horridum Koch.
53. *Cirsium palustre Scop.*
54. *Cichorium Intybus L.* Strandwiese.
55. *Hypochoeris radicata L.* S.-Ende, Heuschlag.
56. *Lactuca muralis Less.*
57. *Sonchus arvensis L.*
    var. uliginosus MB. = S. maritimus L. amoen. ac. nec spec. Eine sehr ausgezeichnete Form mit gradrandigen oder schwach gebuchteten, klein-stachelspitzig-gezähnten Blättern und oft kahlen Köpfchenstielen sowie Hüllen. Sehr zahlreich am S.-W.-Ufer und auf den vorgelagerten Stein-Inselchen; stets in unmittelbarer Nähe oder auch innerhalb des Meerwassers, in Gesellschaft von *Aster Tripolium L.*
58. *Crepis tectorum L.*
59. *Hieracium pratense Tausch.*
60. „ *murorum L.*
61. „ *umbellatum L.*
62. *Primula farinosa L.*
63. *Lysimachia vulgaris L.*
64. *Vaccinium vitis Idaea L.*
65. *Pirola chloranta Sw.* Trockener Nadelwald.
66. *Ranunculus sceleratus L.*
67. *Thalictrum simplex L.* S.-Ende, Heuschlag.
68. *Cochlearia Armoracia L.* Ein stattliches Exemplar auf einem Heuschlage an der W.-Küste.

69. *Drosera rotundifolia L.*
70. *Linum catharticum L.* Zwergform 2—5 cm, am Strande.
71. *Frangula Alnus Mill.*
72. *Rumex maritimus L.* Am Strande.
73. *Chenepodium glaucum L.* Am Strande.
74. „ *rubrum L.* Am Strande.
75. *Atriplex hastatum L.* Eine sehr ausgezeichnete Form mit eiförmigen, meist gegenständigen Blättern, an denen die Spiessecken wenig oder gar nicht entwickelt sind; grün, nicht weissschülferig, nicht fleischig. Vorblätter grösser, meist viel grösser als die Frucht. Stengel aufrecht, bis 60 cm hoch. Zahlreich im seichten Meerwasser zwischen Schilf an der W.-Küste.

— *Sagina nodosa.*
var. glandulosa Besser. N.-W.-Küste.

76. *Sagina procumbens L.*
77. *Scleranthus perennis L.*
78. *Herniaria glabra L.*
79. *Spergularia salina Presl.*
80. *Stellularia glauca With.*
81. „ *uliginosa Murr.* Sumpfwald.
82. *Silene inflata Sm.*
83. *Hydrocotyle vulgaris L.* Schattige Wälder, unter Moos, an mehreren Stellen. Wird von Sass und Schmidt nicht angegeben, dagegen befindet sich im Herbarium des Naturforschervereins zu Riga ein von Bienert auf Runö gesammeltes Exemplar.
84. *Sium latifolium.*
85. *Chaerophyllum aromaticum L.*

— *Coriandrum sativum L.* Ein einziges winziges Expl. mit verkümmerter Blütendolde fand Herr Marian Mikutowicz zwischen den Ufersteinen der Nordspitze. Wie mag es dahin gelangt sein?

86. *Hippuris vulgaris L.*
87. *Lythrum Salicaria L.*
88. *Pirus Malus L.* Wild anf Heuschlägen auf der S.-W.-Seite, Waldrand.
89. *Epilobium palustre L.*
90. *Rosa glauca Vill. (?).* Wiesen auf der W.-Seite.
91. *Geum urbanum L.*

92. *Comarum palustre L.*
93. *Melilotus albus Desr.*
94. *Trifolium fragiferum L.* Strandwiesen.
95. *Vicia sativa L.* Feldrand, wild oder verwildert.
96. „ *hirsuta Koch.*
97. „ *angustifolia All.*
var. segetalis Thuill.

Fügt man diese Pflanzen zu den von Sass und Schmidt aufgezählten hinzu, so ergiebt sich eine Gesamtsumme von 302 Arten. Hiervon müssen aber wohl einige Nummern in Abzug gebracht werden. So führt Schmidt *Taraxacum palustre DC.* als Art an, während diese Pflanze nur als Varietät anerkannt wird. *Alopecurus pratensis L.*, von Sass angegeben, dürfte wohl mit *Alopec. nigricans Hornem.* = *Al. arundinaceus Poir.* verwechselt sein, welcher auf Runö sehr häufig ist, bei Sass aber trotzdem fehlt. Auffallend ist auch, dass *Silene noctiflora L.* = *Melandryum noctifl. Fr.*, nicht aber das häufige *Melandryum album Grke.* genannt wird. *Sambucus nigra L.* und *Berberis vulgaris L.* (Pastoratsgarten), bei Schmidt angeführt, werden wohl nur kultiviert sein. Sonderbar ist endlich, dass Schmidt von *Sorbus scandica Fr.* sagt: „nur im Garten eines Bauern". Ich habe fast in jedem Bauernhofe des Dorfes ein oder mehrere Exemplare dieses schönen Baumes gesehen. Auf mein Befragen erklärte ein alter Eingeborener — Küster an der dortigen kleinen Kirche — welcher, wie übrigens alle männlichen Bewohner der Insel, des Deutschen (meist auch des Estnischen, Lettischen und Russischen) einigermassen mächtig war, dass diese Bäume früher nicht selten in den Wäldern der Insel gefunden worden, in neuerer Zeit aber verschwunden seien. Diese Angabe ist um so glaubwürdiger, als ja *S. sc.* auf Ösel wild wachsend konstatiert worden ist und als dieser Baum bei dem Landvolke Öscls, mit welchem die Runöer am häufigsten (richtiger am wenigsten selten) zusammenkommen, für heilig gehalten und gern in die Nähe der Wohnungen verpflanzt werden soll, wodurch er in der Wildnis ausgerottet wird.

Der allgemeine Vegetationscharakter der Insel ist von Schmidt vortrefflich geschildert worden; daselbst findet sich auch eine recht genaue Spezialkarte, welche mir bei meinem

Besuche treffliche Dienste geleistet hat. Ich möchte hier nur Eines hervorheben, was mir für die Flora der Insel im Vergleich mit den nächst benachbarten Gebieten besonders aufgefallen ist. Es ist dieses der Mangel an Weidenarten, welche ja auf unserem Festlande einen sehr wesentlichen Bestandteil der Vegetation ausmachen. Schon im Verlaufe der ersten Stunden unseres Aufenthaltes auf der Insel machte mich einer meiner Begleiter, Herr Johann Mikutowicz, welcher mit grösstem Eifer die Moosflora Runös zum Gegenstande seiner Forschung und Sammlung gemacht hatte, auf diesen Mangel aufmerksam, und auch nachher ist es mir trotz direkter Aufmerksamkeit nicht gelungen irgend eine Weide zu entdecken. Zwar geben sowohl Sass die Gattung *Salix* im allgemeinen, als auch Schmidt die Arten *S. Caprea* und *S. cinerea* an, aber ausdrücklich als selten, während dieselben bei uns zu Lande sehr häufig sind.

Der angegebene Bestand der Inselflora von ca. 300 Arten kann natürlich noch lange nicht als annähernd erschöpfend angesehen werden, das beweist schon der Umstand, dass es mir im Laufe eines Tages (von 6 Uhr morgens bis 8 Uhr abends) gelungen ist die bisherigen Angaben fast um die Hälfte der Artenzahl zu vermehren. Diese lückenhafte Erforschung eines so nahe gelegenen und in mehr als einer Beziehung so interessanten Eilandes ist natürlich durch die ungenügende Kommunikation desselben mit der übrigen Welt begründet. Nur der Zufall führt von Zeit zu Zeit einen Naturforscher dahin, und es dürfte daher noch geraume Zeit dauern, bis wir ein vollständiges Bild der dortigen Flora und Fauna besitzen werden.

Etymologisches über die Kanger sowie einige Worte über den Dünenbezirk nordöstlich Rodenpois in Livland.

Von Dr. Bruno Doss.

Wie bekannt, stellen die Kanger meilenlange dammförmige Hügelzüge dar, welche in die Kategorie der Åsar gehören und vom rein geographischen Gesichtspunkte aus in ihrer so viel Fremdartiges darbietenden Konfiguration schon seit grauen Vorzeiten bekannt sind. Nicht zu verwundern ist, dass solche auffallende Gebilde einen Namen tragen, dessen Entstehung in die vorhistorische Zeit fällt. Wie der Verfasser schon in seiner Arbeit über die geologische Natur der Kanger*) näher dargelegt hat, gehört das Wort „Kanger" der finnisch-ugrischen Sprachfamilie an. Im lettischen Gebiete Liv- und Kurlands begegnen wir ihm nur da, wo in früheren Zeiten der finnische Stamm der Liven ansässig gewesen, zum Teil als kümmerlicher Rest bis heute sich noch erhalten hat. Nach den höchst interessanten Untersuchungen des Herrn Pastor Dr. Bielenstein**) bewohnten die Liven, als die Deutschen zu Anfang des 13. Jahrhunderts in das Land kamen, ein Gebiet, welches im Osten begrenzt wird durch eine Linie von Ascheraden (Ascrat) an der Düna über östlich Siggund (Sydegunde, im Kirchspiel Sunzel), westlich Wenden (Wendeculla) nach dem Wirzjärw (Astijerwe). Vollständig innerhalb dieses Distriktes liegen aber der Grosse und Kleine Kanger, und wenn auch der erstere, was mir nach eingezogenen Erkundigungen nicht unwahrscheinlich erscheint, noch weiter nach Osten hin bis über Alt- und Neu-Kaipen hinaus eine

*) Festschr. d. Naturf.-Ver. zu Riga. Riga 1895, p. 219 ff. (Sep.-Abdr. p. 55 ff.).

**) Die Grenzen des lettischen Volksstammes und der lettischen Sprache in der Gegenwart und im 13. Jahrhundert. Petersburg 1892. Atlas, Karte II.

Fortsetzung finden sollte, so reicht doch auch diese nicht über das einstmals von Liven bewohnte Gebiet hinaus*).

Es ist etwas Selbstverständliches, dass es für die Liven keinen Unterschied ausmachen konnte, ob gewisse Bergzüge, die in ihrer äusseren Konfiguration sich in hohem Masse gleichen, sich zusammensetzen einerseits aus fluviatilen Kies-, Schotter- und Sandmassen, andererseits aus äolischen Sandablagerungen, ob also, der modernen Nomenklatur gemäss, Åsar oder Dünen vorliegen. Sie hielten sich lediglich an das äussere charakteristische Gepräge, und so kommt es, dass wir im Rigaschen Kreise Åsar, im Dondangenschen (Nordküste von Kurland) aber Meeresdünen mit dem Namen Kanger belegt finden.

Bei der nahen Verwandtschaft der Liven mit den Finnen ist es natürlich, dass wir dem Begriff „Kanger" auch in der Sprache der Letzteren begegnen. Die diesbezüglichen vorläufigen Bemerkungen in des Verfassers Kanger-Arbeit mögen hier durch folgende Mitteilungen, die ich Herrn Prof. Dr. E. Setäla in Helsingfors verdanke, ergänzt werden. Darnach gehören zusammen: „1) finnisch: *kangar, kanger, kankare, kankari, kankaro* = „sandige Anhöhe"; — livisch: *kangar* = Hügel, Anhöhe, Düne. 2) finnisch: *kangas* = „Heide"; — karelisch: *kangaś* = „Heide". Dagegen habe das livische *konka* nichts mit genannten Wörtern zu thun."

Man könnte aus Vorstehendem herauslesen, dass die Liven jede beliebige Anhöhe als *kangár* bezeichneten. Dass dem nicht so ist, geht aus der Beschränkung des Vorkommens dieses Namens auf nur sehr langgestreckte, dammförmige Hügelzüge hervor.

Auch das verwandte Estnisch besitzt den Begriff *kanger*. Nach Vilh. Thomsen (Beröringer etc., Kjöbenh. 1890, p. 257) bedeutet nämlich in dieser Sprache *kanner, kannur* = „Steinhaufen, aus Kies gebildeter Hügel". In wie weit vielleicht auch hier eine Beschränkung des Begriffes auf nur lang-

*) Vollständig innerhalb dieses Rayons fällt auch das Vorkommen des Namens Kanger für die Benennung von Gesinden. Den diesbezüglichen Bemerkungen in der oben citierten Kanger-Arbeit kann ich hinzufügen, dass es 3 km südlich Absenau (in der östlichen Verlängerung des Grossen Kangers) noch ein Kanger-Gesinde giebt, das sich auf den Spezialkarten verzeichnet findet.

gestreckte, dammförmige Kieshügel einzntreten hat, entzieht sich meiner Kenntnis. Wahrscheinlich ist dies aber der Fall, welche Meinnng durch eine briefliche Mitteilung des Herrn Akademiker Prof. Dr. C. Schmidt in Petersburg gestützt wird, wonach auf der Insel Ösel (welche zum estnischen Sprachgebiet gehört) bei einem Gute Kangern (20 Werst nordöstlich Arensburg) ein 3—4 Werst langer Rücken verläuft, ähnlich dem Kleinen Kanger bei Sunzel.

Ein weiteres Interesse schien mir das Wort „Kanger“ noch insofern zu besitzen, als sich die Nachforschung zu verlohnen schien, ob sich dasselbe, vom Livisch, Estnisch und Finnisch abgesehen, auch bei den übrigen Zweigen des uralaltaischen Sprachstammes würde verfolgen lassen, und ob das in der Eskimo-Sprache vorkommende Wort *kanger* in sprachlicher Verwandtschaft stehe zu dem finnischen Worte.

Was den ersteren Punkt betrifft, so lantet eine Auskunft des Herrn Prof. Dr. Setäla negativ. Vielleicht ist auch die Kenntnis jener Sprachen noch zu wenig vorgeschritten, um zu einem nach der einen oder anderen Richtnng hin entscheidenden Urteil zn gelangen. Etwas näher möge aber auf das zweite Moment eingegangen werden.

Im Eskimo treffen wir den Stamm *kanger* häufig in Zusammensetznng mit anderen Worten zur Bezeichnung mancher Fjords nnd Landzungen an, so z. B. an der Ostküste Grönlands der Kangerdlugsuatsiak, Kangerdluluk, Kangerajuk etc., an der Westküste der Kangersnnek, Kangarsuk, Kangerdlursoak.

Nach den Angaben von H. Rink: De grönlandske Stednavnes Retskrivning og Etymologi*) bedeutet: *kange* = dem innern Lande näher liegend; *kangia* = innerhalb liegend; *kangigdlek* (plur. *kangidlit*) = am weitesten hineinliegend; *kangilinek* = innerst. Darnach: „*kangigdlerminit*“, „*kangerdluk*“ einen Fjord; „*kangerdluluk*“, „*kangerdlugsuatsiak*“, „*kangersunek*“ etc. den innersten Arm eines Fjords; ferner „*kangek*“ oder „*kangak*“ häufigster Name für eine hervorspringende steile Spitze. — Nach J. Kjer og Ch. Rasmussen: Dansk-Grönlandsk Ordbog (Kjöbenh. 1893) bedeutet: *kangerdluk* = Bucht, Ecke, Fjord.

Wenn hiernach auch im Eskimo das Wort Kanger keine Bedeutung besitzt, welche sich vollkommen deckt mit derjenigen

*) In Gieseckes Mineralogiske Reise i Grönland; Beilage pag. 362.

in der westfinnischen Sprachengruppe — insofern man mit ihm eben nicht langgestreckte Bergzüge bezeichnet —, so blieb doch immerhin auffällig, dass auch im Eskimo die Begriffe von „schmal“ und „lang“ (wie beim innersten Arm eines Fjords) oder von „steil“ (hervorspringende Spitzen) an den Stamm *kanger* gebunden sind, — Begriffe, die alle drei auch für die Kanger im livischen Gebiete zutreffen.

Diese letztere Übereinstimmung liess in mir die Vermutnng reifen, ob nicht doch zwischen dem westfinnischen *„kangar“* und dem Eskimo-*„kanger“* ein tieferer Zusammenhang, also ein Moment von sprachwissenschaftlicher Bedentung existieren, mithin kein blosser Zufall walten möge. Um zu erfahren, ob mit Recht oder Unrecht, wandte ich mich mit der Bitte um eine Meinungsäussernng an Frau Signe Rink, die Witwe des um die wissenschaftliche Erforschung Grönlands so hochverdienten, vor wenig Jahren verstorbenen Justizrats Dr. F. Rink in Christiania, welche Jahrzehnte lang in Grönland gelebt, die Sprache der Eingeborenen auf das trefflichste kennt nnd sich eifrig mit der Etymologie derselben beschäftigt. Frau Dr. Rink teilte mir denn freundlichst mit, dass sie die von mir ausgesprochene Ansicht als völlig richtig teile, dass unsere Worte *„kanger“* etc. anfs engste verwandt seien mit den entsprechenden gleichlautenden im Eskimo, und dass es noch viele andere Wörter gebe, welche den finnischen Völkerschaften und den Eskimos gemeinsam sind. Das Eskimo-Wort endige auf das guttnrale k', welches nur in Übergängen zu den verschiedenen Affixen entweder zu r wird oder ganz zum Ausfall kommt; ersteres z. B. im Affix *-ssuak* (also: *kanger-ssuak* = das grosse Vorgebirge), letzteres z. B. im Affix *-rujuk* (also *kange-rujuk* = das sonderbare Vorgebirge; „sonderbar“ entweder in Bezug auf die Gestalt oder auch, weil es schwierig zu umrudern ist). *Kangek* ist ans *kange* gebildet und bedeutet etwas, das sich von einer Stelle aus, welche als Mitte gedacht ist und in diesem Falle durch das zusammenhängende Land repräsentiert wird, weit forterstreckt. Es deckt sich *kangek* mit einer langen schmalen Landzunge.

Dass die Eskimos nicht, wie die Liven, Esten und Finnen, mit ihrem *kangek* lange schmale Hügelzüge benennen, darf

uns nicht Wunder nehmen, da Rollsteinåsar — abgesehen von kleinen Hügelrücken auf der Insel Simintarssnak im Tasinssakfjord — auf Grönland überhaupt nicht vorkommen bezw. noch nicht beobachtet worden sind*). Dieser Mangel mag daran liegen, dass die Küstenstriche mit ihrem meist stark zerrissenen Gelände, hohen und kühnen Bergspitzen, tiefen Thälern, engen Fjords und vielen Inseln keine günstige Grundlage bilden für die Akkumulation der Åsar, die denn auch z. B. in Norwegen fehlen, während sie in den Hügelländern Schwedens und Finnlands so zahlreich entwickelt sind. Wenn demnach der Begriff für etwas „langes", „schmales", „steiles" in Grönland auf andere Naturobjekte übertragen worden ist, als im Gebiete der westfinnischen Volksstämme, so liegt hierin nichts Auffallendes.

Die Betonung der Identität des grönländischen und westfinnischen *„kanger"*, unter Berücksichtigung der oben erwähnten Thatsache, dass noch andere Worte beiden Völkerschaften gemeinsam sind, ist deswegen von Bedeutung, weil man sich bis heutzutage über die Verwandtschaft der Eskimos mit anderen Völkerschaften noch nicht hat einigen können. Manche Gelehrte betonen entschieden eine amerikanische Verwandtschaft der Eskimos, während sie wiederum andere als eine Mischlingsrasse auffassen und sie, wie Morton, als Mongolamerikaner bezeichnen. So ist denn auch O. Peschel geneigt anzunehmen, dass sie durch eine Wanderung aus Asien über die Behringsstrasse nach ihren heutigen Wohnsitzen in Amerika und Grönland gekommen seien, und Lucien Adam hat sich sehr entschieden für die Zugehörigkeit des Eskimo zu den ural-altaischen Sprachen ausgesprochen.

So gewinnen denn die Kanger ein erhöhtes Interesse auch für diejenigen, welche nicht wie der Geologe in ihnen zunächst die Wahrzeichen einer längst entschwundenen Vergletscherungszeit erblicken, sondern an sie unter sprachwissenschaftlichen Exkursen eine vorhistorische Studie knüpfen über die Verwandtschaftsbeziehungen zweier heute weit von einander domizilierenden Völker, von denen zudem das eine noch keiner festen Position in linguistischer Beziehung sich erfreut.

---

*) N. O. Holst: Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland. Sver. geol. unders. Ser. C. Afh. № 81. Stockh. 1886.

Gelegentlich möge hier noch eine geologische Notiz Platz finden. Im vergangenen Sommer hatte ich von geschätzter Seite die Mitteilung erhalten, dass in der grossen, durchgängig bewaldeten und an Mooren überreichen Ebenheit zwischen dem Grossen und Kleinen Kanger Hügelzüge vorkommen, die möglicherweise ebenfalls in die Rubrik dieser Glacialgebilde hätten gestellt werden können. Durch eine Exkursion sollte die Frage entschieden werden. Letzteres geschah im negativen Sinne. Es handelt sich um eine ziemlich wechselvolle Gruppierung von bis über 50 Fuss hohen Hügeln, welche in dem grossen Lauge-Moor, ca. 2 Werst nordnordöstlich Schloss Rodenpois beginnen und sich von da weiter nach Osten und Norden erstrecken. Sie setzen sich oberflächlich aus gelbem Sande zusammen; nirgends wurde gröberes Material, wie es für die Kanger charakteristisch ist, angetroffen, nirgends begegnete man erratischen Blöcken auf ihren Kämmen und Gehängen. Zudem haben sie in der Mehrzahl keinen angenähert ostwestlichen Verlauf wie die Kanger, sondern erstrecken sich eher in einigen parallelen Zügen nordsüdlich, treten aber ausserdem auch regellos oder in bogigem Verlaufe gruppiert bis zur Arrupe hin auf. Manche besitzen wohl eine wallförmige Kontur; bei benachbarten macht sich dagegen wieder ein völlig unregelmässiges Gepräge geltend. Auch in der Vegetation zeigt sich ein fundamentaler Unterschied zwischen besagten Hügeln und den Kangern. Diese sind von besseren Boden verlangenden Fichten, Eschen, Erlen etc. bestanden, auf jenen finden sich nur die anspruchsloseren Kiefern und Birken.

Nach alledem unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass wir es in den besprochenen Hügeln mit Dünen zu thun haben. Es sind Binnendünen, die aus dem gelben Diluvialsand zusammengeweht worden sind, der in dem weiten Terrain westlich der Kanger eine grosse Verbreitung besitzt.

Riga, Polytechnikum, Januar 1896.

Über einige Besonderheiten bei Dünen aus Rigas weiterer Umgebung.

(Resumé eines Vortrages vom 22. Januar 1896).

Von Dr. Bruno Doss.

Die Bezeichnung „Düne", welche aus dem Keltischen stammt, ist anfangs ausschliesslich auf die beweglichen Sandhügel an der Meeresküste angewandt worden. Die Binnendünen, Wüstendünen, Dünen der Flussthäler haben erst später Beachtung und Untersuchung gefunden. Meist sind ja wohl die Küstendünen an einen flachen Strand gebunden, es giebt aber auch Orte, wo sie auf der Höhe von Steilküsten auftreten, so z. B. in Jütland, West-Schleswig, auf Sylt in der Höhe von 34 m, bei Kap Trafalgar von 150 m, auf Sardinien selbst in 400 m Höhe. Wiewohl die meisten Stranddünen Europas fast nur aus Quarzsand bestehen und fremde Beimengungen in der Regel 3% nicht übersteigen, so führt doch der Sand mancher Dünen einen recht beträchtlichen Gehalt an Calciumcarbonat (10—20%, derjenige von Audierne in der Bretagne 68,5%), während man an den Küsten des stillen Oceans und der Südsee selbst Dünen aus reinem Kalksand beobachtet. Sehr wahrscheinlich sind in alten Zeiten sämtliche Stranddünen Europas bewaldet gewesen, so dass es keine Wanderdünen gab. Nach den übereinstimmenden Aufzeichnungen der alten Geographen dehnten sich in den Niederlanden die Waldungen bis hart an das Meeresufer aus; Bataver, Angeln und Friesen besassen in ihren Sprachen kein eigentliches Wort für Hügel aus lockerem beweglichem Sande, und kein Geograph bezw. Encyklopädist des Altertums (wie Strabon, Plinius) erwähnt das Vorhandensein äolisch verrückbarer Hügel, was bei der Grossartigkeit und Eindringlichkeit der Erscheinung wohl sicher der Fall wäre, wenn jene Gebilde ihnen bekannt gewesen

sein würden. Noch heute existieren in der Gascogne Dünenwälder, deren Alter sich nach Jahrhunderten bemisst. Die Ursachen für den Beginn der Dünenbewegung liegen, abgesehen von der Möglichkeit, dass bei sinkenden Küsten durch die Brandung die Düne unterwaschen und Sand blosgelegt werden kann, hauptsächlich in der Thätigkeit der Menschen und Tiere (Abholzung, Waldbrand, Weiden des Viches etc.). So bedauerlich auch die Existenz von Wanderdünen in ökonomischer Beziehung ist, so gewähren sie doch andererseits dem Geologen interessante Einblicke in ihren inneren Bau und die geologische Wirkung des Windes im allgemeinen. Auf einige aussergewöhnliche, im Innern der Dünen anzutreffende Bestandmassen, wie sie auch in der Umgegend Rigas zur Beobachtung kommen, möge hier näher eingegangen werden.

a) Torflagen. Im Dünengebiet liegende Moräste sind von Wanderdünen überschritten worden. Nördlich Libau kennt man Torflagen bis über 1 m Mächtigkeit an der Basis des Dünensandes*).

b) Vegetationsstreifen. Zonen von Humus bezw. mehr oder minder humushaltigen schwärzlichen Sandes, eine ehemalige Vegetationsfläche kennzeichnend, mit Resten von Kiefern, Haidekraut, Moosen, Flechten. Oft finden sich viele solche Schichten von gewundenem, zum Teil recht verwickeltem Verlaufe in den Dünen. Aus ihrem genaueren Studium lässt sich eine Geschichte der Düne rekonstruieren. In der Umgebung Rigas häufig.

c) Ortstein, ein durch 3—14 % Humus verkitteter, nebenbei etwas eisenschüssiger Sand, oft steinharte Lagen bildend, für die Waldkultur sehr verderblich, da die Baumwurzeln ihn nicht zu durchdringen vermögen. In den verschiedenen Gegenden sehr verschieden benannt: Fuchserde, Ziegelerde, Ödererde, Biek- und Ahlerde (in Holstein), Kniek (Nordseeinseln), Ah oder Norr (Dänemark), Kraulis (Lithauen) etc. In der Nachbarschaft Rigas häufig zu beobachten.

d) Sandstein. Eine Verkittung des Dünensandes zu Sandstein ist überall da nicht selten, wo ersterer merkliche

*) Nach N. A. Sokolow (Die Dünen. Deutsch von A. Arzruni. Berlin 1894, p. 134), dessen verdienstvollem Werke auch zum Teil obige Daten entnommen sind.

Beimengungen von kohlensaurem Kalk enthält. Solche alluviale Dünensandsteine kommen z. B. in den Dünen nordwestlich der Eisenbahnhaltestelle Rodenpois bei Riga in Form dünner ($\frac{1}{2}$ cm) Platten vor. Ebenda sind vom Vortragenden auch beobachtet worden:

e) Osteocollen, d. h. röhrenförmige, in manchen ihrer Repräsentanten von Laien leicht als Blitzröhren angesehene Gebilde, welche im übrigen aber auch ganz abweichende Gestalten und Grössenverhältnisse annehmen können. Sie bestehen aus Sandstein mit kalkigem Bindemittel und geringem Bitumengehalt. Auf den Dünen begegnet man ihnen an ausgeblasenen Stellen und zwar in grosser Menge vergesellschaftet innerhalb rundlich umgrenzter Flecken, die häufig einen Durchmesser von nur 2—3 m, zuweilen aber auch von 10—20 m besitzen. Die mehrere Decimeter langen Röhren (= Teilstücke längerer Cylinder) sind meist daumen- bis kleinfingerdick, behalten ihre Stärke auf grössere Strecken angenähert bei oder schwellen auch knotenförmig an. Aus einigen Bruchstücken kann jedoch auch auf über armsdicke Osteocollen geschlossen werden. Gabelungen und Abzweigungen dünner Äste kommen sehr häufig vor. Das Lumen ist von lockerem Dünensand erfüllt; zuweilen wird es von mehreren Sandsteinhüllen konzentrisch umkleidet. Die ursprüngliche Lagerung der Röhren ist senkrecht. Viele sind aber umgefallen, weil der sie früher stützende Sand der Umgebung weggeblasen worden ist. Ihrer Entstehung nach sind diese Osteocollen Inkrustationen um abgestorbene Baumwurzeln. Der Sand der Düne ist nämlich ein kalkhaltiger gelber Diluvialsand, wie er in vollkommener Übereinstimmung in unseren Glacialablagerungen häufig ist. In den oberen Schichten der Düne ist nun der Kalkgehalt vollständig ausgelaugt worden, während er sich in tieferen Niveaus um Baumwurzeln konkretionär, zugleich den Sand zu Sandstein verkittend, wiederum ausgeschieden hat. Innerhalb des Sandlumens kann man zuweilen noch schwache Reste schwarzer bituminöser Substanz nachweisen. Der Bitumengehalt der Röhrenwände selbst ist derart verteilt, dass, wenn man ein Osteocollenstück in Salzsäure bringt, nach Lösung des kohlensauren Kalkes eine farblose, schleimige, organische Masse skelettartig zurückbleibt, welche einen Teil der Quarzkörnchen am Auseinanderfallen hindert. Ausser genannten Röhren trifft

man noch kleine, flache oder cylindrische, sich öfters gabelnde Kalk-Sand-Konkretionen an von derselben Zusammensetzung, wie jene selbst, aber ohne ein mit lockerem Sande erfülltes Lumen. Sie stellen die Inkrustationen feinster Wurzelfäserchen dar, welch' letztere bei ihrer Verwesung keinen sichtbaren Hohlraum zurückgelassen haben. Die durch Osteocollen angezeigte Vegetation der Düne gehört einer älteren Ruheperiode an; denn in höherem Niveau sind lokal noch Ortstein und eine Vegetationsschicht (mit Holzkohle) sichtbar, die ihrerseits noch von Dünensand überdeckt wird. Einige hier oben noch vegetierende, aber dem Untergang geweihte Kiefern besassen um ihr Wurzelwerk keine Inkrustationen, was nicht auffällig, da dieser obere Sand kalkfrei und es zudem wahrscheinlich ist, dass die Osteocollenbildung erst an der abgestorbenen Wurzel vor sich geht*).

f) Blitzröhren (Fulgurite). Röhrenförmige Gebilde von verschiedenartigstem Querschnitt, durch Blitzschlag in den Dünensand entstanden, wobei eine Schmelzung der Bestandteile des Sandes (ganz vorwiegend Quarz) stattgefunden und ungeschmolzene Rückstände nur in den peripheren Teilen der Röhre in das erstarrende Glas eingebettet worden sind. Blitzröhren sind auf unseren Dünen nichts Seltenes; schöne Teilstücke solcher sind z. B. von Bolderaa und Mühlgraben bekannt geworden, und auch auf den im Walde verteilten Dünenflächen zwischen der Station Rodenpois und Westerotten an der Livländischen Aa findet man hin und wieder kleinere Teile dieser Gebilde. Wie bei so vielen Fulguriten anderer Fundorte ist auch hier die Oberfläche höckerig, mit vielen Protuberanzen und mit Flügeln behaftet, von grauer Färbung, die Innenwand emailleglänzend, hellgrau, mit häufigen dunklen Flecken und Bändern versehen. Das Lumen hat stellenweise über 1 cm Durchmesser, die Wanddicke schwankt, woselbst nicht zusammengepresste flügelartige Ausstülpungen vorliegen, zwischen ¼ und 2 mm. Abgesehen davon, dass in dem am Lumen angrenzenden farblosen isotropen Glase sich schöne Fluidalerscheinungen geltend machen, hervorgerufen durch

*) Nach einer brieflichen Mitteilung des auswärtigen Vereinsmitgliedes Dr. Lehmann in Reshiza (Rositten) kommen Osteocollen, die übrigens auch in sonstigen, z. B. in deutschen Dünenbezirken nichts allzu Seltenes sind, auch in den Flussthal-Dünen bei Dwinsk (Dünaburg) vor.

schlierenartig branne Färbnng des Schmelzflusses, crgab die mikroskopische Untersuchnng von Dünnschliffen keine weiteren bemerkenswerten oder neuen Resultate.

g) Grand- nnd Gerölleinlagernngen. Zuweilen sind in Dünen auch derartige gröbere Massen gefunden worden, welche zn schwer sind, als dass sie vom Winde transportiert worden sein können. In Reisebeschreibungen von Wüstenforschern ist ja wohl öfters die Thatsache erwähnt, dass bei heftigem Sturm Grand nnd Gerölle fortgetrieben werden, und vor wenig Jahren (6. Juni 1891) hat sich z. B. ein Steinregen im Departement Sur Aube ereignet, bei welchem Travertinstücke von 25—35 mm Dnrchmesser einen Weg von 150 km durch die Luft zurückgelegt haben. Doch darf man wohl als sicher annehmen, dass nur Wirbelwinde von aussergewöhnlicher Stärke ein derartiges Transportvermögen entwickeln können. Finden sich in der Düne aber Grand nnd Geröllstücke untermischt mit marinen Conchylienschalen, dann werden zur Erklärung dieser Vorkommnisse entweder Küstensenknngen angenommen — wobei die Düne unter die Strandlinie tancht, mit Geröll bedeckt wird, auf das sich bei erneuter Hebnng wieder Dünensand ablagert — oder man denkt an ausnahmsweise hohe Brandnngen, welche die Dünen durchbrachen, sie mit Strandgebilden bedeckten, auf die sich dann von nenem Dünensand schichtete. Beide Möglichkeiten sind ansgeschlossen bei dem Vorkommnis von Grand nnd Geröllen in denselben Dünen, welche oben wegen ihrer Osteocollen erwähnt wurden. Denn dieselben sind stets Binnen-, niemals Stranddünen gewesen, wie sich aus dem nnveränderten gelben Glacialsand, der sie aufbaut, beweisen lässt. Sie liegen vom heutigen Meeresufer ca. 14 km entfernt. Am schönsten gewahrt man jene Bestandmassen im Rodenpoiser Dünenbezirk innerhalb einer ansgedehnten Waldblösse nahe Westerotten. Die spärliche Grasnarbe ist hier vielorts nnterbrochen, der Dünensand ins Wandern gekommen, breite Mulden sind ansgeblasen worden, auf Abbrnchsflächen stehen gebliebener Horste trifft man alte Vegetationsstreifen und wenig festen Ortstein an. Nnr innerhalb der flachen Windmulden finden sich nnn ausser den schon erwähnten Ansammlungen von Osteocollen Flecken, welche mit zahllosen Geröllstückchen picht besäet sind. Der Durchmesser der letzteren schwankt

zwischen 0,5 und reichlich 1 cm. Ganz vereinzelt kann man auch bis über hühnereigrosse Gerölle antreffen. In petrographischer Beziehung gehört das Grand- nnd Geröllmaterial den verschiedenartigsten Granit- nnd Gneissvarietäten, nebenbei auch krystallinischem und dichtem Dolomit, Kalkstein, Syenit, Quarz, Orthoklas, Porphyr und anderem mehr an, also Gesteins- und Mineralmassen, wie sie dem gröberen Bodenskelett nnserer Geschiebelehme resp. den aus denselben durch Ausschlemmung hervorgegangenen fluviatilen Ablagerungen eigen sind. Grob- und mittelkörnige Granite nnd Gneisse sind matt nnd von höckeriger Oberfläche, indem die härteren Quarzindividuen hervorstehen, feinkörnige Varietäten derselben Gesteine sind geglättet und glänzend. Am schönsten kommen diese Wirkungen des Sandschliffes an einem Orthoklasporphyr znm Vorschein, an dessen Feldspäte als weicheres Material Vertiefungen geknüpft sind, während die harte schwarze Grundmasse ein gleichmässiges Niveau beibehält nnd jenen charakteristischen speckigen Glanz besitzt, wie ihn die dem Sandgebläse der Chamsinstürme ausgesetzten Wüstengerölle zeigen.

Behufs Erklärung der Gegenwart dieses Dünengrandes nnd der Dünengerölle sei zunächst betont, dass in Bezug auf den Grand jedweder Zweifel, als könnten wir es nicht mit örtlichen Bildungen, sondern etwa mit durch Menschenhand verschleppten Massen zn thun haben, ausgeschlossen ist: das Massenhafte im Vorkommen ist entscheidend. Bei den Geröllen dagegen kann man derartige Skrupel nicht mit Sicherheit entkräften, zumal zweifellos verschleppte Gegenstände wie ein vom Sandgebläse bereits stark abgeschliffenes Stück Flaschenglas nnd ein Ziegelstück dem Vortragenden begegnet sind. Wenn somit auch Verschleppnngen von Geröllen nicht ausgeschlossen sind, so soll doch andererseits die Möglichkeit ihrer ursprünglichen Gegenwart durchaus nicht in Abrede gestellt werden. Ja, es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass sie mindestens in ihrer Mehrheit keine zufälligen Fremdgäste sind, denn schliesslich ist doch zwischen dem groben Grand bezw. feinen Kies und den Geröllen nur ein gradueller Unterschied, der zudem dnrch Übergänge verwischt wird. Es erhöht sich diese Wahrscheinlichkeit noch ganz wesentlich dadurch, dass auch auf Dünen, welche in versteckten, abgelegenen kleineren Waldblössen der weiteren Umgebung vorkommen, bis wall-

nussgrosse Gerölle innerhalb von Grandflecken angetroffen worden sind.

Was nun die Grandflecke betrifft, so erklärt sich ihre Entstehung folgendermassen. Im Untergrunde der Düne, und zwar an ausgeblasenen Stellen zum Teil schon selbst der transportierenden Thätigkeit des Windes mit anheimgefallen, müssen sich quartäre fluviatile Sande befinden, in welchen — wie dies ja auch anderwärts so überaus häufig geschieht — unregelmässig in horizontaler und vertikaler Richtung verteilt grandhaltige Horizonte auftreten. Diese Ablagerungen sind in postglacialen oder altalluvialen Zeiten durch Dünen überdeckt worden, welche sich schliesslich bewaldet haben, um erst in jüngster Zeit nach erfolgter stellenweiser Abholzung lokal wieder ins Wandern zu geraten. Dabei findet nicht im ganzen Bereich der Düne eine Bewegung des Sandes statt, sondern nur dort, wo die schützende Grasnarbe mangelt. Hierbei ist aber an vielen Stellen die Ausblasung des Sandes bereits bis auf den tieferen, ursprünglich der Düne gar nicht zugehörigen fluviatilen Sand gegangen, und da, wo grand- oder kieshaltige Stellen sich befanden, hat sich bei gleichzeitiger Wegblasung der Sandteilchen das gröbere, durch den Wind nicht transportable Material fleckenartig angereichert, ein Vorgang, welcher durchaus entsprechend ist der Bildung von Seifen bei der mechanischen Thätigkeit des Wassers. Sind zufällig auch gröbere Gerölle in solchen Grandpartien oder im Sande selbst vorhanden gewesen, so können auch sie bei der Abblasung des Sandes an die Dünenoberfläche gelangen. In den flach ausgekehlten Windmulden selbst giebt es keine Abschnittsprofile, an denen man sich von der fluviatilen Natur der tieferen Sande überzeugen könnte; man müsste zu dem Behufe in die Tiefe gehende Schurfe anlegen. Dass ihre Gegenwart aber — abgesehen von der zwingenden Notwendigkeit, mit welcher die Grandflecke auf sie hinweisen — nicht zu bezweifeln ist, geht auch daraus hervor, dass man an der Grenze des in Rede stehenden Dünenterrains — und zwar an der Waldlisière beim Gesinde Woidul, nahe der Westerottenschen Kirche, noch nicht 1 km von den Grandflecken entfernt — wahre fluviatile Kiesablagerungen antrifft.

Nur wenn wir nach den näheren Verhältnissen fragen, unter denen diese fluviatilen, die Dünen unterteufenden Kiese

und Grande abgelagert worden sein mögen, begegnen uns zunächst noch beträchtliche Schwierigkeiten, die dadurch bedingt werden, dass es an guten Aufschlüssen in weiter Nachbarschaft fehlt. Denn wir könnten es sowohl mit alten Ablagerungen der nicht fernen Aa zu thun haben, als auch mit solchen, welche in postglacialer Zeit durch Schmelzwasserflüsse abgesetzt worden sind. Letzteres möchte dem Vortragenden fast wahrscheinlicher sein, und es wurde in Betreff dieses Punktes von ihm darauf hingewiesen, dass sich die in Rede stehenden Dünen im Westen des Kleinen Kangers, von diesem 19 km entfernt, befinden: möglich, dass der von Ost nach West fliessende glaciale Kangerstrom im freien Vorlande, als das diluviale Inlandeis in der Abschmelzperiode sich östlich zurückzog, ausgedehnte Sand- und Kiesablagernngen geschaffen hat, die den isländischen Sandr zu vergleichen wären. Wird an einigen Stellen solcher fluviatilen Massen der Sand ausgeblasen und über anderen zu Dünen aufgetürmt, dann können wohl später in Windmulden entstehender Wanderdünen Grand, Kies oder Gerölle zum Vorschein kommen. Einer zukünftigen genauen Durchforschung des über zehn Quadratmeilen grossen, an Binnendünen überreichen Gebietes im Westen des Kleinen und Grossen Kangers bis zum Stintsee und der Livländischen Aa dürfte erst eine endgiltige Klärung dieser letzteren Frage herbeiführen.

h) Muschelschalen. Leichtere Schalen und deren Bruchstücke, wie diejenigen der bei uns so häufigen und zwar kleinen, weil im Brackwasser verkümmerten *Cardium edule* und *Tellina baltica,* können bei Sturm unschwer auf die Höhe von Dünen geführt werden. Entsprechende Wahrnehmungen lassen sich an den Rigaer Stranddünen leicht machen, wobei man natürlich, wenn man nicht Zeuge des Vorganges selbst ist, sondern auf ihn aus der Gegenwart jener Schalen auf Dünenhöhen schliesst, gut thun wird, nicht die stark besiedelten Datschenorte zum Beobachtungsfeld zu wählen. Die Gegend zwischen Bullen und der Mündung der Livländischen Aa oder diejenige nordwestlich Kaugern bieten jungfräulicheres Gebiet dar. Auch bei den von der Bolderaa aus landeinwärts gelegenen Dünen, die ursprünglich Meeresdünen gewesen, jetzt aber zu Binnendünen geworden sind, lassen sich entsprechende Beobachtungen machen; so z. B. recht schön an denjenigen westlich

des Schagar-Gesindes zwischen der Bolderaa und dem Babitsee. Dies ist zugleich auch insofern ein interessanter Punkt, als hier die Herkunft der Schalen sich leicht erweisen lässt. Es treten nämlich an der Basis der Dünenreihe Muschellager auf, die ungemein reich sind an *Cardium edule* und *Tellina baltica*, und die man, da ersteres bedeutend vorwiegt, kurz als Cardiumbank bezeichnen kann. Während man nun auf der Strecke zwischen Bullen und Schlock am Aufer mancherorts, wo frische Abbrüche stattgefunden haben, diese Cardiumbank im Längsprofil beobachten kann, bildet sie in der dem Flusse angrenzenden und ca. 1—1½ m über dem Wasserspiegel gelegenen Ebene zwischen den Dünen bei Schagar und der östlich St. Johanna gelegenen Windmühle die Terrainoberfläche. Zu Tausenden und Abertausenden liegen die Schalen hier auf ihrer altalluvialen Lagerstätte, und manche ihrer Repräsentanten sind nicht nur in kleinere, auf der Ebene sich hinziehende Dünchen, sondern auch in die östlich angrenzenden höheren äolischen Hügel transportiert worden. Die Letzteren beginnt man zur Zeit durch Reisigbelag zum Stehen zu bringen, so dass in absehbarer Zeit Aufschlüsse hier verschwinden werden. Die an der Basis von Dünen auftretenden Muschelbänke gehören natürlich nicht zu diesen selbst, sondern sind den Strandwällen an die Seite zu stellen, welche bei säknlarer Hebung des Bodens unter gleichzeitiger Ausebnung von jüngeren Dünen leicht überdeckt werden können.

Strand- oder Küstenwälle entstehen durch Anschwemmung von Sand oder gröberem Material von Seiten der Brandung. Die Sandwälle besitzen sanftes Gehänge (2 bis höchstens 10°), die Geröllwälle aber Steigungen bis 20°. Erstere werden vom Winde leicht wieder ausgeebnet, letztere sind beständiger. An den Küsten der Ostsee erreichen die Strandwälle eine Höhe bis zu 2 m, bei der Nordsee bis 3 m, beim Atlantischen Ocean bis 5 m. Während die Dünen zufolge ihrer Entstehung nicht immer parallel der Küste zu gehen brauchen, ist dies beim Strandwall, der zudem auf seiner ganzen Erstreckung fast die gleiche Höhe beibehält, stets der Fall. Der Unterschied zwischen Dünen und Küstenwällen ist in der baltischen geologischen Literatur häufig nicht festgehalten worden (Hueck, Helmersen, Grewingk) — ja sogar Grundmoränenhügel und Åsar hat man als Dünen angesprochen

— nnd doch ist jene Unterscheidung von besonderer Wichtigkeit bei der Frage über die ehemaligen Meeresgrenzen des Baltiknms. Nie an der Hand einer Düne, wohl aber eines Strandwalles als eines nnbeweglichen Gebildes lässt sich mit zweifelloser Sicherheit eine einstige Brandungslinie, eine ehemalige postglaciale Meeresgrenze feststellen. Charakteristisch für die Küstenwälle ist ihr Gehalt an Meeresconchylien. Es gelangten hierfür Beispiele, wie *Neritina, Litorina litorea, Litorina rudis var. tenebrosa* etc. aus Estland und Gotland zur Vorlage.

Der Vortragende ging schliesslich auf die Flussdünen über, erwähnte unter anderem, dass derartige Gebilde auch unsere Düna begleiten, z. B. am linken Ufer bei Üxküll, und wandte sich dann, hauptsächlich den Ausführungen Sokolows folgend, zu einer kurzen Skizzierung der Dünenformen, wie sie in den Wüsten des Transkaspigebietes auftreten, welche strichweise von unserem Landsmann Rengarten, dem Fussreisenden um die Erde, kürzlich durchwandert worden sind. Ist auch die Gestalt der Sandwüsten-Dünen ausserordentlich mannigfaltig, so ist doch die Sichelform für sie deswegen sehr charakteristisch, weil diese an Strand- und Flussdünen äusserst selten vorkommt. Man nennt solche sichelförmige Dünen Barchane. Sie können sich nur da entwickeln, wo der Wind ungehindert über eine völlig vegetationslose und an erheblichen Bodennnebenheiten freie Sandfläche zu streichen vermag. In der Wüste Kara-Kum (nördlich Merw) werden unterschieden: 1) die Barchanen-Wüste (gänzlich kahl); 2) die Höcker-Wüste (Dünenhügel mit Strauchgewächsen); 3) die Reihenwüste (sehr wahrscheinlich durch Verschmelzung und Übereinandertürmen sichelförmiger Dünen entstanden). Am rechten Ufer des Amu-Darja rücken die Barchanensande von NO beständig gegen Kulturland vor, und im nördlichen Buchara wird diese ehemalige Kornkammer des Chanats in eine Wüste verwandelt. Im Chanate Chiwa schreiten die Barchane im Jahrhnndert um rund 200 m vorwärts; ihre Neubildung geht aber rascher vor sich, so dass im Jahrhundert ein Streifen Kulturland von 4—5 km Breite begraben wird.

Sitzungsberichte.

698. Sitzung am 22. August 1895.

Nach Begrüssung der Versammlung zum Beginne des neuen 51. Vereinsjahres machte der Präses die Mitteilung, dass er in den nächsten Tagen eine dreiwöchentliche Reise ins Ausland antrete, auf welcher er den in Lübeck tagenden Naturforscherkongress zu besuchen beabsichtige; er teilte hierauf die Tagesordnung dieses Kongresses mit, an welchem viele Mitglieder des Rigaer Vereins teilnehmen würden.

Der Präses berichtete über das während der Sommerferien erfolgte Ableben des ordentlichen Mitgliedes Dr. med. Alexander Donner. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen durch Aufstehen.

Für die Bibliothek waren eingegangen: Von Propst Kupffer zu Dalbingen in Kurland 29 Jahrgänge meteorologischer Notizen für jeden Tag des Jahres, zum Geschenk übergeben durch Pastor Gläser; vom Wirklichen Staatsrat Alexander v. Oern 9 Jahrgänge von „Aus der Natur", populäre Mitteilungen über die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. 1860—1868. Ferner: Schultz-Schultzenstein: Naturstudien und Kultur; E. Rossmässler: Die Geschichte der Erde; Dr. H. Schacht: Der Baum; P. Harting: Die vorweltlichen Schöpfungen.

Dr. Zander zeigte der Versammlung einen 4 Fuss langen lebenden Varan vor, das grösste unter den 10 von ihm aus Transkaukasien mitgebrachten Exemplaren, und machte Mitteilungen über seine Beobachtungen an dieser Eidechse in der Gefangenschaft.

Direktor Schweder erinnerte daran, dass im Laufe der Sommerferien zwei Säkularfeste baltischer Naturforscher stattgefunden haben, welcher zu gedenken ihm die Pietät gebiete:

Emannel Lindemann, geboren am 24. Mai (4. Juni) 1795 zu Erfurt, widmete sich auf unserer damals noch jungen Landesuniversität dem Studium der Naturwissenschaften und

machte sich darnach als langjähriger Lehrer des Gymnasium illustre zu Mitau um die Erforschung der Flora der Ostseeprovinzen verdient. Er starb zu Mitau am 22. August 1845.

Karl Eduard Eichwald, geboren am 23. Juni (4. Juli) 1795 zu Mitau, hat sich als Docent der damaligen Dorpater Universität, darnach als Professor zu Kasan und zuletzt als Professor der mediko-chirurgischen Akademie und Professor des Petersburger Berginstituts in hervorragender Weise um die Erforschung der Naturgeschichte des russischen Reiches verdient gemacht. Ein sehr eifriger Sammler und fruchtbarer Schriftsteller, hat er ganz besonders die paläontologische Forschung gefördert. Er starb zu St. Petersburg am 10. November 1876.

Oberlehrer Pflaum legte der Versammlung Photogramme einer dreifachen Kiefer vor, welche sich unweit des sogenannten Rehstandes in Bilderlingshof befindet. Schon die Dicke und Höhe dieses Baumes fallen auf; der Umfang desselben nahe dem Boden beträgt ca. 13 Fuss, die Höhe etwa 70 Fuss. In einer Höhe von ungefähr 15 Fuss teilt sich der Stamm in drei senkrecht ansteigende, einander berührende und erst später sich von einander entfernende Stämme. Ob man es hier mit einem aus drei Exemplaren verwachsenen Baume oder nur mit einer eigentümlichen Gabelung zu thun hat, lässt sich schwer entscheiden. Mag eine gleiche Baumform auch nicht vereinzelt dastehen, so ist sie immerhin selten, und es wäre von Interesse, wenn der stattliche Baum, der leider, gleich seiner Umgebung, zum Abholzen für dieses Jahr bestimmt ist, als Zier und Seltenheit geschont und manchem Naturfreunde zuliebe erhalten bleiben könnte.

Direktor Schweder zeigte eine zickzackförmig gestreifte Wandtapete vor und wies auf dreierlei an derselben zu beobachtende optische Täuschungen hin, welche durch perspektivische Verkürzungen veranlasst wurden. Bei seitlicher Betrachtung der Längsstreifen erschienen diese bald in der Mitte schmäler als am Rande, bald am Rande schmäler als in der Mitte. Ebenso schienen die Zickzacklinien an einigen Stellen spitze, an anderen stumpfe Winkel zu bilden. Endlich traten dieselben winkligen Streifen einmal aus der Tapete hervor, ein anderes Mal schienen sie vertieft in derselben zu liegen.

Herr J. Pohrt machte die Mitteilung, dass er am 10. Juni c. um 10 Uhr vormittags einen blendend weissen Bogeu beobachtet habe. Derselbe habe eine Breite von 5—6 Grad gehabt nnd sich vou NW. nach NO. hingezogen. Es wurde hierzu die Vermutuug ausgesprochen, besagte Erscheiuung köune durch eiue Streifenwolke von selteuer Längsausdehnung hervorgernfen worden sein.

Oberlehrer Pflaum beschrieb unter Vorlegung einiger Handzeichnuugen die Veränderungen einer Regeugalle (Fuss eines Regenbogens), welche er in Bilderlingshof aiu 13. Angust c. von 3 Uhr 15 Min. bis 3 Uhr 30 Min. uachmittags beobachtet hatte. Während zu Aufaug einige Supernumerarbogen sichtbar waren, verschwaudeu diese allmählich und bald darauf zeigte sich das übriggebliebene farbige Band von dunklen Streifen durchsetzt, welche nach einem Puukte des Himmels zu konvergieren schienen, der in etwa 100 Grad Bogenabstaud von der Sonne lag.

699. Sitzung am 4. September 1895.

Die Sitznng fand im physikalischen Kabinete des Stadtgymnasiums statt. Iu Vertretung des im Auslaude weileuden Präses wurde die Sitzung vom Vicepräses Direktor Professor Grönberg geleitet.

Von den Angehörigeu des Naturforschers Emauuel v. Liudemann war ein Gedenkblatt an deu huudertsteu Geburtstag desselben herausgegeben uud dem Vereiue übergeben worden. Dasselbe wurde den Mitgliedern zur Ausicht vorgelegt. — Der soeben im Drucke erschienene Bericht über die Jubiläumsfeier des Vereius gelangte unter die Mitglieder zur Verteilung.

Oberlehrer Pflaum setzte seinen auf einer früheren Sitzung begonnenen Vortrag über elektrische Entladungen in verdünnten Gaseu fort. Zu Begiun der zweiten Hälfte nnseres Jahrhunderts, als man mit Hilfe verbesserter Quecksilber-Luftpumpen in deu Stand gesetzt war, ein höheres Vakuum zu erlangen als bisher, wurde auch bald die Wahrnehmung gemacht, dass die elektrischeu Eutladungen iu Räumen mit stark verdünuten Gaseu gauz audere Erscheiuungen darbieteu, als im mässigen Vakuum. Hittorf beobachtete, dass

das an der Kathode anftretende bläulich-violette Licht sich über einen nm so grösseren Ranm hin erstrecke, je vollkommener das Vakuum sei. Ferner beobachtete er, dass dieses negative Glimmlicht allein auf dem Glase Fluorescenz hervorrufe, dass es sich geradliuig und unabhängig von der Lage der Anode ausbreite. Befindet sich in diesem Glimmlichte ein undnrchsichtiger Körper, so wirft letzterer einen scharfen Schatten auf die gegenüberliegende Gefässwand. Endlich beobachtete Hittorf, dass die Strahlen des Glimmlichts (Kathodenstrahlen) sich dem Magneten gegenüber wie ein nnendlich dünner, gewichtloser, steifer Stromfaden verhalten, der bloss an dem Ende, welches die Kathode berührt, fest bleibt, während hingegen das positive Entladnngslicht sich wie ein auf der ganzen Länge biegsamer Stromleiter verhält, der an beiden Enden befestigt ist. Crookes hat die erwähnten Beobachtungen zwar etwas später, doch unabhängig von Hittorf gemacht und für die gesamten Erscheinungen eine eigenartige Erklärnng erfunden. Dass die Kathodenstrahlen auch Massenbewegnng hervorrufen können, wurde von Crookes an seinem Galvanoradiometer dargethan; ebenso zeigt er die bedeutende Wärmeentwickelnng derselben auf verschiedene Weise. Zur Demonstration der genannten Eigentümlichkeiten der elektrischen Eutladnng in stark verdünnter Lnft wurde mit mehreren, nach Crookes Angabe konstruierten Apparaten experimentiert, von welchen die meisten unlängst für das physikalische Kabinet des Stadtgymnasiums angeschafft waren. Ferner wurde ein von Professor Goldstein erdachter Apparat vorgezeigt, der im Innern zwei Münzen enthielt. Diese wiesen auf der einen Seite die erhabene, auf der andern die vertiefte Prägung eines Zehnpfennigstücks auf. Zur Kathode gemacht, liessen die Münzen auf der gegenüberliegenden fluorescierenden Gefässwand ganz deutlich die Prägung erkennen, wobei die erhabene Prägung dunkel auf hellem Grunde, die vertiefte dagegen hell auf dunklem Grnnde erschien. Zum Schluss wnrde mit Hilfe der Pulujschen Kathodenlichtlampe eine Reihe Versuche ausgeführt. Da das Licht der Lampe diskontinuierlich ist und eigentlich aus einer Reihe schnell auf einander folgender Lichtblitze, die durch kurze Momente der Dunkelheit unterbrochen sind, besteht, erschienen schnell bewegte Gegenstände vervielfacht, so z. B. ein Metronom, eine schwingende Saite, die

Zinken einer tönenden Stimmgabel, die schnell bewegte Hand etc. Ein Wasserstrahl löste sich in eine Anzahl Tropfen auf, welche Schwingungsbewegungen ausführten. Ein herabfallender Quecksilbertropfen erschien gleichzeitig an allen den Punkten seiner Bahn, an welchen er sich nach gleichen Zeitintervallen befunden hatten. Ein um eine horizontale Achse geschwungener Spiegel zeigte das vervielfachte Bild der Lampe. Ein schnell rotierender Farbenkreisel liess sämtliche farbigen Sektoren einzeln erkennen, wobei deren Anzahl zugenommen, deren Breite aber abgenommen hatte. Eine schnell gedrehte Scheibe mit konzentrischen Punktreihen rief die Erscheinung hervor, als ob einige der Punkte vorrückten, andere zurückblieben, während noch andere still zu stehen schienen. Brachte man ein gewöhnliches Radiometer in die Strahlen der Lampe, so geriet dieses nicht in Rotation, sondern zeigte nur ein Hin- und Herschwanken, als ob nach einander die berussten und die blanken Flächen gleich starke Stösse erlitten hätten. War das Radiometer zuvor durch eine kontinuierliche Lichtquelle zu lebhafter Rotation angeregt worden, so kam es unter dem Einflusse der intermittierenden Bestrahlung allmählich zur Ruhe. Die sogenannten Lissajousschen Kurven müssten sich unter Anwendung der Kathodenlichtlampe in Punktreihen auflösen; wenn man im selben Tempo, in welchem der Unterbrecher des Induktoriums schwingt, die Augenlider öffnet und schliesst, so muss man entweder kontinuierliches Licht oder beständiges Dunkel wahrnehmen u. s. w.

700. Sitzung am 18. September 1895.

Assistent K. Kupffer referierte über die „Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Florengebiete Nord-West-Russlands, des Ostbaltikums, der Gouvernements Pskow und St. Petersburg, sowie der Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen“ von Dr. Eduard Lehmann in Rositten (Reshiza), korrespondierendem Mitglied des Rigaer Naturforscher-Vereins.

Das vorliegende Werk ist die Frucht jahrzehntelanger mühevoller Forschungen und Arbeiten seines Verfassers, es kommt dem längst empfundenen Bedürfnis der Floristen nach, ein Werk zu besitzen, welches all' die zerstreuten Daten über

die Verbreitung der Gefässpflanzen im Nord-Westen Russlands zusammenfasst; Daten, welche sich hier nnd da in Florenwerken, Monographieen, Lokalfloren, Exkursionsberichten, in Herbarien oder in schriftlichen Notizen einzelner Forscher finden und die deshalb schwer oder gar nicht zugänglich sind. Für den emsigen Fleiss nnd die kritische Sorgfalt, mit welcher der Verfasser dieses so grosse nnd dabei so zersplitterte Material gesammelt, geordnet und verwertet hat, ist jeder Interessent ihm den anfrichtigsten Dank, die vollste Anerkennnng schuldig. Für jeden Floristen des behandelten Gebietes wird dieses Buch künftig nicht nnr nützlich, sondern geradezu unentbehrlich sein.

Das Werk zerfällt in einen allgemeinen, einen speziellen und einen systematischen Teil. Der erste enthält 7 Kapitel, deren erstes die Begrenzung des behandelten Florengebietes nennt; dasselbe umfasst 11 Gouvernements, nämlich: Ingrien, Est-, Liv- nnd Kurland, Pleskau, Witebsk, Kowna, Wilna, Grodna, Minsk und Mohilew. Hiervon sind im Werke die Kreise Dwinsk, Rositten und Lndsen des Witebsker Gouvernements, welche das sogenannte „polnische Livland" bilden, besonders eingehend behandelt, während Ingrien, Estland und Nord-Livland, als bereits gründlich durchforscht, am wenigsten berücksichtigt werden. Das zweite Kapitel enthält das 176 Nummern starke Verzeichnis aller bei der Arbeit benutzten Schriften und Herbarien, sowie der Namen jener Forscher, mit welchen der Verfasser in brieflichen Verkehr gestanden hat. Das dritte Kapitel bietet ein Resumé über die Durchforschung des Florengebietes, aus welchem hervorgeht, wie viel noch zu thnn übrig ist. Es sind demnach gut durchforscht nur Ingrien, Est- und Nord-Livland mit den Inseln Moon und Ösel; ziemlich gut — Süd- nnd Polnisch-Livland, Wilna, Grodna, Minsk; schwach — Kurland, Mittel-Livland, die übrigen Teile des Gouvernements Witebsk, ferner Pleskan und Mohilew; endlich ganz schwach das Gouvernement Kowna. Das vierte, fünfte nnd sechste Kapitel skizzieren kurz die hydro- und orographischen, sowie die geologischen Verhältnisse Polnisch-Livlands, während ein Anhang einige meteorologische Angaben bringt. Sehr interessant ist die Charakteristik der Vegetation des engeren Florenbezirks (Polnisch-Livlands) im siebenten Kapitel, dessen erster Paragraph

A die verschiedenen Vegetationstypen, wie Kiefernwald, Heide, Wiesen, Moore, Feld- und Wegränder etc. sehr anschaulich beschreibt nnd durch je eine Reihe von „Charakterpflanzen“ kennzeichnet. Der Paragraph B desselben Kapitels ist bereits dem speziellen Teile des Buches zugezählt nnd beschreibt die Flora einzelner ausgezeichneter Bezirke Polnisch - Livlands. Das achte Kapitel ist einer speziellen Betrachtung der indigenen Florenelemente nnd ihrer Vegetationsgrenzen gewidmet und teilt dieselben nach dem Vorgange Blytts in arktische, subarktische, boreale, snbboreale, atlantische und subatlantische Pflanzen, welche beim Wechsel des Klimas nacheinander bei uns eingezogen sind. Sehr interessant ist hierbei namentlich das Anftreten einiger sogenannten Reliktenpflanzen in unserem Gebiete, welche anch in den höheren Alpen vorkommen, in den Zwischenländern aber vollständig fehlen. Als Kinder der — unmittelbar auf die Eiszeit folgenden — arktischen Flora an ein rauhes Klima gewöhnt, haben diese Pflanzen, welche ehemals dnrch ganz Europa verbreitet gewesen sein müssen, sich beim Zurückweichen der Gletscher infolge allmählicher Erwärmnng des Klimas entweder in die hohen Berge oder in nördliche Gegenden znrückgezogen, welche ihren Existenzbedingungen genügten.

Nicht weniger fesselnd ist das neunte Kapitel, welches im Gegensatz zu den indigenen — die advenen Florenelemente nnd deren Verbreitung dnrch den Menschen und seine Transportmittel behandelt nnd bereits einige Wochen vor dem kompletten Erscheinen des Werkes in der „Düna-Zeitung“ veröffentlicht worden ist. Es werden hier die Lebensbedingungen solcher „synanthroper“ Gewächse (*σύν ἀνθρώπῳ*, Klinge) geschildert und an vielen Beispielen ihre Verbreitungsweise, ihr oft rätselhaftes Anftauchen nnd Verschwinden beleuchtet. Eine besondere Aufmerksamkeit hat der Verfasser namentlich den Eisenbahnen geschenkt, deren Stationen, Schienenstränge nnd Böschnngen immer mehr den Charakter eines besonderen Vegetationstypus erhalten.

Nach einigen kurzen Vorbemerkungen geht der Verfasser alsdann znm dritten und grössten Teil, dem systematischen, über.

In systematischer Reihenfolge werden hier alle Gefässpflanzen des engeren und weiteren Florengebietes aufgezählt, wobei für jede Art, welche nicht geradezu überall vorkommt,

ein genaues Fundortsregister angehängt wird. Die Fülle dieser Notizen ist es namentlich, welche von dem selbstlosen Fleisse, der unermüdlichen Ausdauer des Verfassers beredtes Zeugnis ablegt, sie werden dafür ihren Wert auch für immer bewahren, ja, sie werden um so wertvoller werden, je mehr unsere Natur von der immer weiter um sich greifenden Kultur erstickt wird, je mehr unsere Wälder und Wiesen in Forste und Heuschläge, unsere Heiden und Sümpfe in Felder und Weiden verwandelt werden, je mehr Seltenheiten unserer Flora verschwinden und je mehr die nivellierende, uniformierende Hand des Menschen die verschiedenen Vegetationstypen unserer Gebiete verwischt.

Aus diesem systematischen Teile geht aber auch hervor, wie wichtig genaue Fundortsangaben selbst für im allgemeinen häufige Pflanzen sind, denn auch solche weisen oft merkwürdige Verbreitungsverhältnisse auf. So fehlt z. B. der sonst so gemeine Wacholder *(Juniperus communis)* vollständig im ganzen Dünathal von Dwinsk bis Treppenhof und tritt erst mehrere Werst landeinwärts vom genannten Strome wieder auf. Der Boden scheint für diesen Strauch durchaus geeignet zu sein, und es ist heutzutage durchaus nicht zu verstehen, weshalb er das genannte Gebiet meidet; vielleicht ist die richtige Erklärung solcher Erscheinungen der Nachwelt vorbehalten, desto wichtiger ist es, dieselben jetzt wenigstens zu registrieren.

So bietet einem das besprochene Werk nach allen Seiten Anregung und Belehrung, erspart einem bei Quellenstudien viele Mühe und veröffentlicht eine grosse Zahl neuer Beobachtungen, die zum grössten Teil vom Verfasser selbst, zum kleineren von anderen Forschern gemacht worden sind. Möge es sich bald die Freunde erwerben, deren es würdig ist.

Direktor Schweder gab einen kurzen Bericht über die diesjährige 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Lübeck, über die bemerkenswertesten daselbst gehaltenen Vorträge, wie über die grossartigen Veranstaltungen der liebenswürdigen Lübecker zur Unterhaltung der Teilnehmer, deren Zahl sich auf etwa 1100 Herren und gegen 600 Damen belief.

Oberlehrer P. Westberg referierte über eine neue Eigenschaft des Wurzelsystems. Vortrag von Dr. Noll.

Die Wachstumsrichtungen der Pflanzenteile sind abhängig von der Richtung, in welcher physikalische Kräfte, namentlich

Licht und Schwerkraft, und Substanzen, wie z. B. Wasser, Nahrungsstoffe und Luft, auf die Pflanzen wirken. Das Wurzelsystem unterliegt in seiner Wachstumsrichtung hauptsächlich der Wirkung der Schwerkraft (Geotropismus = Erdwendigkeit) und der Wirkung des Feuchtigkeitsgehalts des Erdbodens (Hydrotropismus = Wasserwendigkeit). Eine neue Eigenschaft des Wurzelsystems, die bei der Verborgenheit desselben in der Erde bis hierzu nicht hat festgestellt werden können, ist die Exotropie oder Aussenwendigkeit, welche darin besteht, dass die Seitenwurzeln in radialer Richtung von der Hauptaxe fortwachsen und, durch mechanische Hindernisse aus dieser Richtung gebracht, nach Entfernung der Hindernisse mit ihrer fortwachsenden Spitze unter starker Krümmung sich wieder in die frühere Richtung einstellen. Die Exotropie beeinflusst auch den Ort neuer Wurzelanlagen. Wurzeln, die man zwingt spiralig zu wachsen, entwickeln Seitenwurzeln nur auf ihrer Aussenseite oder aber die in der Mittellinie hervortretenden Seitenwurzeln richten sich unter scharfer Krümmung nach aussen. Bei Krümmungen von Wurzeln in vertikaler Ebene treten die Seitenwurzeln immer auf der konvexen Aussenseite hervor, nicht aber auch auf einer konvexen Innenseite, d. h. der der Mutterwurzel zugekehrten Seite.

Ohne auf wissenschaftlich-theoretische Erörterungen dieser Erscheinungen einzugehen, bemerkte der Vortragende bloss, dass sie mit äusseren Ursachen nichts zu thun haben und dass die Exotropie oder Aussenwendigkeit auf der Lage der Wurzelteile zu einander beruht. In der dem Gärtner so bekannten und verhassten Erscheinung des dichten Wurzelgeflechts an den nackten Topfwänden, wobei die Erde des Topfes selbst kärglich durchwurzelt wird, liegt eine sichtbare Folge der geschilderten Aussenwendigkeit der Wurzeln vor. Sachs glückte es, die Nachteile dieser Erscheinung durch eine sinnreiche Düngungsart erheblich zu vermindern, und der Vortragende hofft, in nicht zu ferner Zeit über Versuche berichten zu können, welche, auf die beobachteten exotropischen Erscheinungen gegründet, die Topferde selbst besser auszunutzen gestatten.

Referent bemerkt, dass man a priori berechtigt sei zu bezweifeln, dass die Exotropie mit äusseren Einwirkungen nichts zu thun habe. Man kann auch beim Sprosssystem füglich von einer Exotropie sprechen, die durch das Licht vorwiegend ver-

ursacht wird (Heliotropismus = Lichtwendigkeit); auf das Wurzelsystem wirkt wahrscheinlich in demselben Sinne die Luft, speziell der Sauerstoff, wegen des Atmungsbedürfnisses der Wurzeln (Aërotropismus = Luftwendigkeit). Wenigstens lässt sich die Ansammlung des Wurzelgeflechts an den Topfwänden bei eingetopften Pflanzen auf diese Weise ungezwungen erklären.

Oberlehrer P. Westberg referierte nach Dr. W. A. Nagel über den Lichtsinn augenloser Muscheln u. anderer Tiere.

Der Verfasser unterscheidet streng zwischen Lichtsinn und Gesichtsinn. Das Vermögen der Wahrnehmung von Hell und Dunkel, der Reaktion durch Bewegung auf plötzliche Belichtung oder Beschattung wird von ihm als photoskioptischer Sinn bezeichnet, beim ikonoptischen Sinn kommt es dann noch zur Perception eines durch einen lichtbrechenden Apparat erzeugten Bildes.

Photoskioptisch ist ein engerer Begriff als photodermatisch, denn photodermatisch sind alle Reaktionen, welche durch Einwirkung des Lichtes auf Hautsinnesorgane entstehen, auch die wärmenden und schmerzerregenden Wirkungen, desgleichen die momentan sowohl als auch nach längerer Zeitdauer eintretenden Reaktionen, während als photoskioptisch nur diejenigen zu bezeichnen sind, „welche durch ihre Stärke, Konstanz und Zweckmässigkeit zu erkennen geben, dass sie nicht auf einer zufälligen, so zu sagen nebensächlichen Lichtempfindlichkeit der Hautsinnesorgane beruhen, sondern dass letztere die Organe eines zweckmässigen, dem Tiere nützlichen und von demselben auch wirklich verwerteten Sinnes sind."

Je nachdem ein Tier auf Belichtung oder Beschattung allein reagiert, kann man es photoptisch resp. skioptisch nennen, während auf die photoskioptischen sowohl Belichtung als Beschattung einwirkt.

Die Versuche wurden mit diffusem Tageslicht angestellt, ausnahmsweise mit direktem Sonnenlicht. Um Reaktionen hervorzurufen, genügten schon sehr geringe Änderungen der Lichtintensität.

Die untersuchten Muschelarten lassen sich ihrem Verhalten nach folgendermassen gruppieren:

fast rein skioptische, z. B. *Ostrea edulis;*

skioptische bis photoskioptische, z. B. *Cardium tuberculatum;*

photoskioptische, z. B. *Pholas dactylus;*
photoptische bis photoskioptische, z. B. *Tellina nitida;*
photoptische, z. B. *Psammobia vespertina.*

Photoskioptisch sind auch die mit Augen versehenen Pecten und Arca.

Die empfindenden Teile sind in den meisten Fällen die Siphonen, zuweilen auch andere Teile des Mantelrandes oder der Fuss.

Die Reaktion auf Beschattung tritt meist schneller ein, als diejenige auf Licht, sie besteht in einem plötzlichen Schliessen und Zurückziehen der Siphonen, wonach bisweilen das Tier die Flucht ergreift. Die Auster, die keine Siphonen besitzt, schliesst plötzlich ihre Schalen. Die schnell reagierenden Arten gewöhnen sich rasch an die Beschattung. *Cardium* reagiert z. B. anfangs prompt, wenn ein kleines Wölkchen das Licht der Sonne etwas abschwächt oder wenn der Schatten eines $\frac{1}{2}$ m entfernten Bleistiftes die Siphonen streift. Der Versuch gelingt 2—3 Mal, wenn er in Zwischenräumen von einigen Minuten ausgeführt wird, dann plötzlich bleibt jede Reaktion aus; dasselbe findet auch bei starker Beschattung statt. Bei *Ostrea* gelingt der Versuch zum zweiten Male nur nach mehrstündiger Pause; wird *Cardium* rasch hintereinander mehrmals beschattet, so wird diese sonst ungemein empfindliche Muschel auch gegen die dunkelste Beschattung vollständig unempfindlich. Diese Beobachtungen zeigen, dass die Gewöhnung an den Reiz kein einfach physiologischer Ermüdungsvorgang, sondern ein psychischer Prozess ist, und deuten auf eine gewisse Urteilsfähigkeit bei den Tieren: „Das Tier erkennt, dass die mehrmalige Beschattung nicht auf dem Nahen eines Feindes oder einer sonstigen Gefahr beruhte, vielmehr unschädlich verlief. Der Vorgang ist durchaus vergleichbar dem Erschrecken des höheren Tieres, wobei ebenfalls die Reaktion bei mehrmaliger Wiederholung ausbleibt.“ An die Belichtung gewöhnen sich die Tiere langsamer, besonders die am empfindlichsten photoptische *Psammobia:* die Reaktionen werden hier ganz allmählich schwächer. An derselben Muschel wurden auch Versuche angestellt mit Licht, das vorher verschiedene Medien passiert hatte; dabei stellte es sich heraus, dass konzentrierte Alaunlösung die Wirkung des Lichts nicht abschwächt, Rubinglas dagegen sie fast völlig aufhebt; Lösungen von Pikrinsäure

und Kaliumbichromat schwächen die Lichtwirkung wenig, schwefelsaures Kupferoxydammoniak nur in starker Lösung deutlich, Fluoresceïnlösung sehr stark.

Erwärmen des Wassers auf 20—22° C. steigert die photoskioptische Empfindlichkeit.

Das Lanzettfischchen, *Amphioxus lanceolatus*, ist stark photoptisch und sehr schwach skioptisch, und zwar ist die gesamte Körperhaut und nicht der sogenannte Augenfleck am vorderen Körperende das Organ des Lichtsinnes, denn man kann unbeschadet der photoskioptischen Reaktionen das letztere wegschneiden, ja selbst den Lanzettfisch halbieren.

Die *Ascidie Ciona intestinalis* ist deutlich photoptisch.

Gehäuseschnecken reagieren skioptisch, auch nach Entfernung der Augen und der ganzen Fühler.

Der Röhrenwurm, *Spirographis Spallanzanii*, ist skioptisch, schliesslich die *Actinie Cereanthus membranaceus* photoptisch.

Direktor Schweder wies in Beantwortung einer Frage des Fragekastens, seit wann man die Kugelgestalt der Erde und ihre Achsendrehung kenne, darauf hin, dass zwar die entscheidenden Beweise für die tägliche Umdrehung der Erde, wie für ihren Umlauf um die Sonne erst durch Kopernikus in seinem 1543 erschienenen Werk „De revolutionibus" erbracht seien, dass aber die Vorstellung von der Kugelgestalt der Erde weit älter und bereits 2000 Jahre früher von Pythagoras und einigen seiner Schüler, insbesondere von Eudoxus, ausgesprochen sei. Auch Plato und Aristoteles lehrten die Kugelgestalt der Erde, und werden von letzterem in seinem Werke „De coelo" II 14 als Beweise dafür angeführt: 1) der kreisförmige Schatten der Erde bei Gelegenheit einer Mondfinsternis und 2) die Erhebung des Polarsternes beim Reisen nach Norden. Hieraus folgert Aristoteles aber nicht nur die Kugelgestalt der Erde, sondern er schliesst zugleich scharfsinnig daraus, dass diese Kugel auch nicht sehr gross sein könne, da schon bei geringer Fortbewegung nach Nord oder Süd die in unserem Scheitel stehenden Sterne sich von ihm entfernen. Die Schlussfolgerung aus dem Sichtbarwerden der Mastspitzen eines fernen Schiffes bei Nichtsichtbarkeit des Schiffskörpers auf die Krümmung der Meeresoberfläche nach allen Richtungen gehört ebenfalls dem Altertum an und wird zuerst von Plinius (100 Jahre nach Chr.) mitgeteilt. — Früh

schon wird auch der Versuch gemacht, die Grösse der Erde zu bestimmen. Von den Berechnungen des Archimedes und Archytas ist nichts Näheres bekannt, Eratosthenes aber (230 vor Chr.) stützte seine Berechnung schon auf die Bestimmung des Meridianbogens zwischen Alexandria und Syene, und eine ähnliche Berechnung stellte später (80 vor Chr.) Posidonius an. — Ist somit die Vorstellung von der Kugelgestalt der Erde schon sehr alt und taucht sie von Zeit zu Zeit immer wieder auf, so hielt man doch die Erde ganz allgemein für unbeweglich, was sogar noch nach Kopernikus von Tycho de Brahe behauptet wurde. Ganz vereinzelt steht der geistreiche Ausspruch des Aristarch von Samos (ca. 250 vor Chr.): „Die Erde dreht sich um ihre Achse und in einem schiefen Kreise um die Sonne", aber es fehlt jede Schlussfolgerung und jede Begründung. Was von einzelnen Pythagoräern über eine Bewegung der Erde und Gegenerde um ein Zentralfeuer — nicht die Sonne — gesagt wird, beruht auf völlig unklaren Vorstellungen und Phantasien.

701. Sitzung am 2. Oktober 1895.

Kunstgärtner Gögginger sen. legte die mit Sporen versehenen Füsse einer Haushenne vor, welche eine eigentümliche Virilescenz gezeigt, wie ein Hahn gekräht und die selbstgelegten Eier bisweilen zerhackt habe.

Dr. Doss sprach über die Geologie der Umgebung von Lemsal und Jungfernhof. — Der Vortrag ist bereits im vorigen Jahrgang des Korrespondenzblattes, pag. 117 ff., abgedruckt.

Professor Dr. Walden sprach über Louis Pasteur. — Nach einer kurzen Skizzierung des Lebensganges des berühmten Chemikers und Mikroskopikers, welcher am 17.(29.) September c. aus dem Leben geschieden ist, wandte sich Redner denjenigen Arbeiten des Verstorbenen zu, durch welche dieser für die Wissenschaft, wie insbesondere für die leidende Menschheit so Hervorragendes geleistet hat. Die erste bedeutende Entdeckung Pasteurs war die Trennung der Krystalle des traubensauren Natron-Ammoniak-Doppelsalzes in rechtsdrehende und linksdrehende. Als er entdeckt, dass die Gährung und Verwandlung der optisch inaktiven Traubensäure in eine links-

drehende Substanz durch einen mikroskopischen Pilz hervorgerufen werde, wandte er sein Interesse den Gährungserscheinungen, sowie den sie hervorrufenden Mikroorganismen zu. Durch seine Studien gelangte Pasteur zu der Anschauung, dass Infektionskrankheiten ebenfalls auf mikroskopische Organismen zurückzuführen seien. Nachdem er erkannt, wie gewisse Substanzen vor Infektion zu schützen seien, fand er in der Schutzimpfung ein Mittel, bereits infizierte Organismen vom Untergange zu erretten. Die erfolgreiche Bekämpfung der Seidenraupenkrankheit, des Milzbrandes, sowie der Hundswut sind unter vielen anderen Errungenschaften Pasteur zu danken.

Oberlehrer Pflaum sprach über elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. Nachdem in den vorhergehenden Vorträgen über das gleiche Thema eine Reihe von Versuchen entweder ausgeführt oder beschrieben worden war, ging Redner diesmal auf die Besprechung der zahlreichen Hypothesen ein, welche zur Erklärung der so mannigfachen Erscheinungen aufgestellt worden sind. Das geschichtete Anodenlicht wird von De la Rive durch das Vorhandensein mehr oder weniger gut leitender Gasschichten, die sich an der Anode bilden, erklärt; während die schlecht leitenden glühend werden, bleiben die besser leitenden dunkel. Nach G. Wiedemann und Rühlmann stellen die dunklen Schichten solche Stellen dar, an denen ein Austausch der lebendigen Kraft unter den bewegten und ruhenden Gasteilchen stattfindet. Nach E. Wiedemann breiten sich Wellen dielektrischer Polarisation von der Anode in Begleitung eines freien Ätherstromes aus und werden vom hellen Kathodenlicht reflektiert. Zwischen den direkten und reflektierten Wellen entsteht Interferenz, welche an den einen Stellen die Wellen verstärkt und das Gas zum Leuchten bringt. Der dunkle Trennungsraum zwischen Kathode und Anode ist nach Ansicht des letztgenannten Forschers der Ort der ersten Interferenz. Die Crookessche Identifizierung desselben mit der mittleren freien Weglänge der Gasmolekeln ist durch Goldstein und Zöllner abgewiesen. Während sich das Anodenlicht wie ein beweglicher Stromleiter verhält, dem Gange der elektrischen Entladung überall folgt etc., zeigen die Kathodenstrahlen ein ganz abweichendes Verhalten, so dass sie wohl vom elektrischen Strom hervorgerufen sind,

sonst aber mit diesem nichts gemeinsam zu haben scheinen. Die von Crookes und anderen vermuteten elektrostatischen und elektrodynamischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen werden von Voller, Hertz etc. in Abrede gestellt. Die Kathodenstrahlen breiten sich immer gradlinig aus, rufen Fluorescenz, Erwärmung und Bewegung hervor. Nach W. Crookes stellen die Kathodenstrahlen eine höhere Aggregatform dar, in welche ein Gas bei äusserster Verdünnung übergeht, und welche ebenso hoch über dem gasförmigen Zustande liegt, als dieser über dem flüssigen. Nach W. F. Gintl und J. Puluj werden die Kathodenstrahlen durch von der Kathode abgerissene metallische Partikel gebildet. Die Fluorescenz des Glases soll dabei nach Puluj dem Äther zugeschrieben werden, den mit sich die Elektrodenteilchen fortführen. Beim Auftreffen der Kathodenteilchen auf feste Substanzen muss ein Anstausch zwischen dem Äther von beiden Seiten vor sich gehen; alle Punkte der erschütterten Wand werden zu Ausgangspunkten neuer Ätherwellen, die wir als Fluorescenz des Glases wahrnehmen. Nach E. Wiedemann müsste man den Kathodenteilchen eine übermässige Geschwindigkeit zuschreiben, wollte man dadurch die beobachtete Erwärmung der Gefässwandungen erklären; er sieht daher die Kathodenstrahlen als Licht von so geringer Wellenlänge an, dass dasselbe dem Auge unsichtbar bleibt, bis es durch Anftreffen auf die wägbare Materie seine Schwingungszahl derart verlangsamt, dass es als Fluorescenz sichtbar wird. Hertz sieht die Kathodenstrahlen als eine Lichterscheinung an, die elektrisch indifferent ist, die Bengung der Kathodenstrahlen durch den Magneten sei keine direkte Einwirkung, sondern derart aufzufassen, dass sich die Kathodenstrahlen im magnetisirten Medium anders fortpflanzen als im unmagnetischen. Hertz unterscheidet verschiedene Arten von Kathodenstrahlen. Lenard, dem es gelang, die Kathodenstrahlen im absoluten Vakuum und in Gasen von beliebiger Spannung zu beobachten, kam zu denselben Schlüssen wie Hertz; er unterscheidet die verschiedenen Arten von Kathodenstrahlen durch ihre verschiedene Ablenkbarkeit. Die von J. J. Thomson (1894) angestellte Geschwindigkeitsbestimmung der Kathodenstrahlen giebt ein von dem erwarteten vollkommen abweichendes Resultat. Thomson fand die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen gleich 190 km

oder gleich derjenigen, mit welcher die Gasmolekeln von der Kathode fortströmen. Das Wesen der Kathodenstrahlen ist demnach noch nicht unzweideutig erkannt.

702. Sitzung vom 16. Oktober 1895.

Der Präses erinnerte daran, dass im vorigen Semester der Wunsch geäussert worden sei, es sollen, wie dies bereits in früherer Zeit geschehen, von Zeit zu Zeit allgemeine Sitzungen abgehalten werden, zu welchen auch Damen der Zutritt freistehe. Diesem Wunsche entgegenkommend, wurde beschlossen, am nächsten Montag, den 23. Oktober c., um ½7 Uhr abends im Museum eine Sitzung abzuhalten, zu welcher auch Damen durch Mitglieder eingeführt werden könnten. Direktor Schweder übernahm hierzu den Vortrag: „Über die Ostsee in der Gegenwart und in der Vergangenheit".

Dr. B. Doss sprach über die Åsar und Drumlins von St. Mathiae in Livland. Der Vortrag ist im vorigen Jahrgang dieses Korrespondenzblattes, pag. 126 ff., abgedruckt.

Direktor Schweder sprach anknüpfend an eine Abhandlung von Professor Sograf im diesjährigen Septemberheft des Bulletin der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg über die Fauna der russischen Seen. Dieselben zerfallen in 4 Gruppen, welche durch die Grenzen der 4., 3. und 2. Eiszeit nach Geikie (The great ice age 1894) bestimmt werden. Die nördlichste Gruppe umfasst den Ladoga-, Onega- und die nördlicher davon gelegenen Seen. Diese enthalten 2 Cottus-, 2 Gasterosteus-Arten, den gemeinen Stör *(Acipenser sturio)*, den Aal und die Neunauge, welche allen übrigen Seegebieten fehlen, die baltischen Gewässer für einige Fische ausgenommen. Von 14 hier vorkommenden Lachsarten hat dies Gebiet 7 eigentümliche Formen, welche sonst in Russland fehlen, zum Teil jedoch noch in der Schweiz und in Schottland vorkommen. Einige ursprüngliche Meeresbewohner haben sich hier an Süsswasser aeclimatisiert. Das zweite Gebiet, bis zu einer durch Warschau, Smolensk, Twer und Archangel gehenden Linie, besitzt noch 7 Lachsarten, während in den weiter südlich gelegenen Seen kein Lachs vorkommt. Das dritte Gebiet bis zur äussersten Grenze ehemaliger Vergletscherung (zweite Eis-

zeit Geikies), Kiew und Tschernigow umfassend, durch Kaluga, Rjäsan, Woronesh, Pensa und Nishni-Nowgorod gehend, aber Knrsk, Orel nnd Tnla ausschliessend, besitzt die Zope *(Abramis ballerus)* nnd zwei Schlammpeizger *(Cobitis fossilis* und *taenia)*, welche nnr in diesem nnd dem zweiten Gebiete vorkommen. Das letzte südliche Gebiet hat eine im allgemeinen mit dem Schwarzen Meere übereinstimmende Fanna, welchem — wie seinen Znflüssen — gänzlich fehlen: Neunaugen, Aal, gemeiner Stör, Stichlinge und Lachse. Im Anschluss an sein Referat wies der Vortragende auf eine soeben von Oberlehrer K. Grevé ans Moskau eingegangene Mitteilung: „Südgrenze des Vereisungsgebietes in Russland" hin, wonach das Nordufer der Oka im Moskauschen Gouvernement und das südlich davon belegene, nie vereist gewesene Gouvernement Tula Pflanzen, Käfer nnd Spinnen anfweise, welche in den westlich nnd östlich gelegenen, dereinst vergletscherten Gebieten gänzlich fehlen.

Oeffentliche Sitzung am 23. Oktober 1895.

Direktor Schweder hielt einen Vortrag über die Ostsee in der Gegenwart nnd in der Vergangenheit.

703. Sitznng vom 6. November 1895.

Der Präses eröffnete die Sitzung dnrch die Mitteilnng, dass das ordentliche Mitglied, Beamter Hugo Lodders, am 19. Oktober c. verschieden sei. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen durch Aufstehen.

Direktor Schweder teilte im Anschluss an die Verlesung des Referats über seinen Vortrag „Die Fauna der russischen Seen" mit, dass die „Semga" aus den in das Weisse Meer mündenden Flüssen stamme und dass die Wolga, ebenso wie die Schwarzmeerzuflüsse, keine Lachse enthalte.

Oberlehrer Werner sprach über die wissenschaftlichen Ballonfahrten, welche in den Jahren 1893 und 1894 vom dentschen Verein zur Förderung der Lnftschifffahrt in Berlin veranstaltet worden sind. Zweck derselben war eine gründliche Erforschung der Atmosphäre, im speziellen bestand das Programm darin, den Luftdruck und die Lufttemperatur, bei allen Fahrten der bemannten Ballons anch die Luftfeuchtigkeit, zu

messen; ferner wurden die Sonnenstrahlungsintensität, die Richtung und Geschwindigkeit des Windes, ebenso Form, Höhe und Zug der Wolken ermittelt, alle optischen Erscheinungen notiert und Photogramme von Wolken und sonstigen interessanten Objekten aufgenommen. Ausserdem wurden gelegentlich Beobachtungen der Luftelektricität angestellt und Luftproben zur chemischen Analyse in verschiedenen Höhen entnommen. Von den 71 unternommenen Ballonfahrten sind 24 durch Registrierfesselballons, die übrigen von bemannten und unbemannten Freiballons ausgeführt worden. Die Freifahrten sind zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten unternommen worden, und zwar so, dass jeder Witterungstypus beobachtet werden konnte. Die grösste, von einem unbemannten Ballon erreichte Höhe betrug 18500 m. Bis zu einer Höhe von 9150 m stieg der Assistent des preussischen meteorologischen Instituts Berson auf, der sich durch Einatmen von Sauerstoff in dieser Höhe erhalten konnte. Die Fahrtdauer der Ballons betrug im Mittel 10, in einem Falle sogar 19 Stunden. Die grösste Fahrgeschwindigkeit betrug 37 m; aus den sehr beträchtlichen Fahrgeschwindigkeiten der Ballons geht hervor, dass in den höheren Luftschichten weit gewaltigere Stürme herrschen müssen als an der Erdoberfläche. — Die Resultate der erwähnten Ballonfahrten, so weit sie bis jetzt veröffentlicht worden sind, ergeben unter anderem, dass die in grösserer Höhe herrschenden Temperaturen bisher viel zu hoch angenommen worden sind, weil man Apparate anwandte, die, der Sonnenstrahlung ausgesetzt, keine genaue Messung der Lufttemperatur ermöglichten. Mit Hilfe des Assmannschen Apparats fand man weit niedrigere Temperaturen, als erwartet war, so z. B. —53° in 16300 m und —67° in 18500 m Höhe. Von den sonstigen, bereits bekannten Resultaten der Ballonfahrten betonte Redner die folgenden: In 2000—4000 m Höhe ist eine relativ höhere Erwärmung der Luft beobachtet worden, deren Ursache wahrscheinlich in der hier vorzugsweise erfolgenden Kondensation des Wasserdampfes zu suchen ist. Von 7000 m Höhe an scheint die Lufttemperatur unabhängig von der Jahreszeit zu sein. In Höhen bis zu 1000 m tritt eine Temperaturumkehr während des Winters und in der Nacht regelmässig ein. Die Oberfläche einer geschlossenen Wolkenschicht verhält sich thermisch und elektrisch analog der Erdoberfläche.

Assistent Kupffer berichtete über botanische Exkursionen, die er im Verlaufe des diesjährigen Sommers teils allein, teils in Gemeinschaft mit Vereinsgliedern unternommen, und legte zahlreiche auf denselben eingebrachte Pflanzen vor, die entweder für die ostbaltische Flora selten oder aber aus anderen Gründen interessant waren. So brachte Redner unter anderem heim von einer Exkursion nach Baldohn und Dünhof *Orchis morio*, von Schlock *Ranunculus reptans*, von Kemmern *Euphorbia palustris*, vom Ruinenberge bei Doblen Osterluzei, von Karlsruhe bei Wenden weissen Knabenfuss, von Ronneburg Pfaffenhütchen und Zimmetrosen mit gefüllten Blüten, aus der Umgegend Wolmars echten Bärlapp, vom Strande bei Windau *Linaria odora*, als Ballastpflanzen bei Windau *Coronopus didymus* und *Ononis repens*, vom Ufer der Windau einen Schachtelhalm, *Equisetum maximum*, von 1—1½ m Höhe, vom sogenannten Pilskalns an der Windau *Vicia cassubica*, vom Usmaitenschen See *Holcus mollis*, von Zabeln *Delphinium elatum*, von Kandau wildwachsende *Potentilla fruticosa*, von Seen der Umgegend Rodenpois' *Litorella lacustris aquatica*, vom Babitsee wilden Reis, von Oger *Delphinium elatum*, vom Kupferhammersee bei Üxküll Zwergteichrosen etc. — Besonders verweilte Redner bei seiner Exkursion nach Runö, von wo er 100 Pflanzen mitgebracht, während er im ganzen 215 Gewächse für diese Insel notiert hatte. Nach Sass' Angabe zählt die Flora Runös 121, nach Schmidt — 148 Pflanzen; streicht man die gemeinsam angeführten, sowie einige nicht genügend verbürgte, so dürfte Runö ca. 300 Pflanzenarten besitzen.

704. Sitzung vom 20. November 1895.

Professor Dr. P. Walden hielt einen Vortrag über alte und neue Grundlagen der naturwissenschaftlichen Weltanschauung. Beginnend mit einem historischen Rückblick auf die Wandelungen in der naturwissenschaftlichen Weltauffassung, erwähnte Redner, dass erst seit Galilei die Möglichkeit einer festen Ansicht über die physische Welt auf Grund der genauen Naturbeobachtung gegeben sei. Als durch sich selbst bestehend wurden die Materie und die Ursache ihrer Bewegung angenommen. Galilei sieht die Bewegung als eine der Materie zukommende Eigenschaft an. Unter den

verschiedenen Anschauungen über die Wirkung der Kräfte haben insbesondere diejenigen von Descartes und Newton Geltung und jede für sich ihre Anhänger gefunden. Descartes nahm an, dass Anziehung und Abstossung durch Wirbel des Weltäthers, welche auf die Stoffteilchen wirken, hervorgerufen werden, Newton dagegen, dass die Kräfte unvermittelt ihre Wirkung auf die Materie ausüben. Man musste letzterer Anschauung gemäss, um die magnetischen, elektrischen, Wärme- und Lichterscheinungen zu erklären, ausser der Materie noch sogenannte Imponderabilien annehmen, so den Wärmestoff, die magnetischen Fluida etc. Redner führte aus, wie die gemehrten Kenntnisse der Wärme- und Lichterscheinungen zu einem vollständigen Bruche mit der Anschauung der Newtonianer führten. — Seitdem man erkannt hatte, dass eine bestimmte Wärmemenge durch eine ganz bestimmte mechanische Leistung hervorgerufen werden kann, ist man bestrebt, die Voraussetzung zu beweisen, dass jede Bewegungsart in jede andere umwandelbar sei, wobei ein gewisses Etwas unverändert bleibe. Dieses Unwandelbare heisst die Energie; mit Hilfe dieser allein sämtliche Naturerscheinungen zu erklären, bildet die Aufgabe, die sich seit einigen Jahren mehrere Naturforscher, insbesondere Ostwald, gestellt haben.

Direktor Schweder sprach über die Häufigkeit der Finsternisse: Da die Bahn des Mondes gegen die Erdbahn geneigt ist und dieser die letztere in zwei Punkten, dem auf- und absteigenden Knoten, schneidet, so kann eine Finsternis nur dann stattfinden, wenn die Verbindungsgerade dieser Knoten verlängert durch die Sonne geht. Zu dieser Zeit erscheint die Mondbahn, von der Sonne aus gesehen, als Gerade und schneidet den die Erde und die Sonne umhüllenden Kegel, welcher hinter der Erde in eine lange Schattenspitze ausläuft. Die Breite dieses Kegels ist im Abstande des Mondes von der Erde auf der Sonnenseite fast doppelt ($\frac{8}{5}$) so gross als auf der Schattenseite und hier $2\frac{1}{2}$ mal so gross als der Monddurchmesser. Einen halben Monat früher oder später erscheint aber die Mondbahn, von der Sonne aus gesehen, bereits als schmale Ellipse, deren Breite zwar kleiner ist als die Breite des erwähnten Berührungskegels im Abstande des Mondes von der Erde auf der Sonnenseite, aber grösser als die Breite des entsprechenden Schattenkegels. Findet daher zu der Zeit, wo

die Ebene der Mondbahn verlängert durch die Sonne geht, eine Mondfinsternis statt, so hat man einen halben Monat früher oder später auch noch eine Sonnenfinsternis; ereignet sich aber zu jener Zeit eine Sonnenfinsternis, so geht einen halben Monat früher oder später der Mond am Schattenkegel vorüber, ohne verfinstert zu werden. Tritt der Mond aber bereits einige Tage früher, ehe die verlängerte Ebene der Mondbahn durch die Sonne geht, in den Berührungskegel, so folgt einen halben Monat später auf eine Sonnenfinsternis eine Mondfinsternis oder umgekehrt. Würde die Mondbahn während eines Jahres sich genau parallel bleiben, so müssten nach einem halben Jahre dieselben Erscheinungen sich wiederholen; also entweder bloss eine Sonnenfinsternis oder eine Sonnen- und eine Mondfinsternis oder gar zwei Sonnenfinsternisse mit einer dazwischen liegenden Mondfinsternis. Die Mondbahn unterliegt aber einer kleinen Schwankung, in Folge deren der Mond zu seinen Knotenpunkten schon etwas vor einem halben Umlaufe zurückkehrt. Es kann daher geschehen, dass im Laufe eines Jahres drei Mal die verlängerte Mondbahn durch die Sonne geht, und dass ausser zwei Finsternisgruppen noch ein Teil einer dritten Gruppe zur Geltung kommt und damit die Maximalzahl von sieben Finsternissen im Jahre erreicht wird, welcher ein Minimum von bloss zwei Finsternissen gegenübersteht. Im letzten halben Jahrhundert hatte bloss das Jahr 1870 sieben Finsternisse: 5. I (Januar) M., 19. I S., 17. VI S., 30. VI M., 16. VII S., 10. XII S., 25. XII M. — Da die Zeit vor dem 5. I und nach dem 25. XII weniger als einen halben Monat ausmacht, so ist für eine achte Finsternis kein Raum.

705. Sitzung vom 27. November 1895.

Direktor Schweder machte über die vom Fussreisenden K. v. Rengarten eingeschickten zwei Wüstenheher *(Podoces Panderi)* und einen Rosenstaar *(Pastor roseus L.)* die Mitteilung, dass der Wüstenheher in den weiten Wüsten östlich vom Aralsee bis nach Tibet vorkommt und sich im Sommer von Käfern, im Winter von den Samen des Saxaulstrauches nährt. In der Wissenschaft ist dieser Vogel erst seit 1823 bekannt, wo ihn der Rigenser Chr. Pander aus jenen Gegenden mitgebracht hat; ihm zu Ehren hat er von G. Fischer den

Namen *Podoces* (d. h. Läufer) *Panderi* erhalten. Der Rosenstaar, ein schöner Vogel, der sich durch das Vertilgen der Heuschrecken sehr nützlich macht, kommt in den Kaukasusländern zu Tausenden vor. Im Jahre 1871 hatte sich ein Rosenstaar bis nach Aahof bei Riga verflogen. Derselbe ist im Besitze des Rigaer Museums.

Der Schatzmeister erstattete den Kassenbericht über das Vereinsjahr 1894/95. Danach betrugen die gewöhnlichen Ausgaben 1864 Rbl., die Kosten des Jubiläums 2414 Rbl., zusammen 4278 Rbl. Diese Ausgaben wurden gedeckt durch die gewöhnlichen Einnahmen von 2056 Rbl., durch ausserordentliche Einnahmen von 1193 Rbl. nnd durch einen Zuschuss aus der Vereinskasse von 1029 Rbl.

Oberlehrer Pflaum hielt eine Gedächtnisrede auf den insbesondere um die Mondtheorie hochverdienten Astronomen P. A. Hansen bei Gelegenheit der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages.

G. Schweder jun. sprach an der Hand der jüngst erschienenen Abhandlung von Prof. Siegm. Günther (München) über Phänologie und deren Resultate. Hierbei wurde als Begründer der Phänologie der grosse schwedische Naturforscher Linné bezeichnet, dem auch bereits der Gedanke an phänologische Karten zuzuschreiben ist. Von deutschen Phänologen wurde als erster G. Reyger genannt, der über das Aufblühen verschiedener Pflanzen im Jahre 1767 geschrieben. Dann wurde erwähnt, dass aus den Zahlen des Erfurter Mathematikers G. E. Rosenthal bereits folgende Formel aufgestellt werden konnte: Für jede Pflanze ist unter gleichen Umständen der Quotient zwischen Wärmesumme und Lebensdauer angenähert eine Konstante. Eine neue Epoche eröffnete der belgische Physiker Quetelet, der die Beobachtung folgender 4 Phasen forderte: Blattbildung, Auftreten der ersten Blüte, Auftreten der ersten Frucht und allgemeiner Laubabfall. Nachdem der Vortragende dann die Fritschesche nähere Bestimmung dieser Phasen erörtert, ging er zu dem Hoffmann-Ihneschen Aufruf von 1882 und 1883 über, darauf hinweisend, dass derselbe im neuesten Heft der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde wiederholt wird, und dass die Schriften dieser Gesellschaft jährlich die neueste phänologische Literatur

bringen. Nachdem nun die Bildung der Wärmesummen durch Boussignault, De Candolle und Hoffmann näher beleuchtet war, wurde an der von Oettingenschen Tabelle für *Prunus padus* näher auf die sogenannten Schwellenwerte eingegangen. Hierauf wurde die Phasenzeit als Funktion der 3 geographischen Koordinaten: Länge, Breite und Meereshöhe betrachtet und an der Ihneschen Karte von Europa für die Aufblühezeit von *Syringa vulgaris* dieser Einfluss dem Auge deutlich gemacht. Die Ihneschen 4 Isophanenkarten von Finnland für *Ribes rubrum, Prunus padus, Syringa vulgaris* und *Sorbus aucuparia* hatte der Vortragende in eine vereinigt und zeigte an derselben, dass für die Aufblühezeit nicht nur die 3 oben genannten geographischen Koordinaten von Einfluss seien, sondern auch die Enteisung der benachbarten Wasserflächen berücksichtigt werden müsse. Zum Schluss wurde auf den Sondereinfluss der einzelnen geographischen Koordinaten eingegangen und hervorgehoben, dass das Aufblühen mitteleuropäischer Pflanzen nach Osten hin eine Verspätung erleide.

Oberlehrer Pflaum referierte über die von G. Minchin angewendete photoelektrische Methode zur Messung des Sternenlichts (cf. Nature 1895. Vol. LII pag. 246 ff.).

706. Sitzung vom 11. Dezember 1895.

Direktor Schweder demonstrierte an einem Modell die Gestalt der Mondbahn. Um diese zu erhalten, hat man um einen schmalen, flachen Reifen einen Faden so zu winden, dass sechs Windungen rechts gedreht, die folgenden sechs links gedreht sind und jede Windung $\frac{1}{13}$ des Kreises einnimmt. Dabei muss die Breite des Reifens in der Kreisebene $\frac{1}{40}\pi$ seines Durchmessers und die Dicke des Reifens $\frac{1}{12}$ seiner Breite sein. Dieser Faden giebt die Gestalt der Mondbahn, welche zur Sonne hin immer hohl ist, senkrecht zur Erdbahn aber bei jedem Umlauf einmal seine Krümmung wechselt, d. h. es wechseln 13 nach Norden konvexe Teile mit 13 nach Süden konvexen. Eine ähnliche Kurve beschreibt jeder Punkt der Erdoberfläche mit Ausnahme der beiden Pole im Laufe eines jeden Jahres, nur ist diese Kurve noch gestreckter, hat aber 366 nach Norden erhabene Teile, welche mit ebensovielen nach Süden ausgebogenen Teilen abwechseln.

Oberlehrer Pflaum verlas einige Beobachtungen von Kugelblitzen aus der alle bekannten derartigen Erscheinungen umfassenden Arbeit von Professor Sauter (im Programm des Ulmer Realgymnasiums pro 1892).

Docent Dr. Doss sprach über einige aus dem Jura Ost-Russlands stammende Versteinerungen, welche ihm von einem ehemaligen Zögling des hiesigen Polytechnikums übersandt waren. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die russische Juraformation, welche sich vor der westeuropäischen dadurch auszeichnet, dass sie nur die obersten Schichten des Mitteljura aufweist, sonst aber aus Oberjura besteht, legte Redner einige „Negative" von Ammoniten vor, dieselben mit dem ihnen verwandten, noch jetzt lebenden Nautilus vergleichend.

Ferner legte Redner einige Belemniten (Donnerkeile, Teufelsfinger, громовая стрѣла, чёртовъ палецъ) vor; diese stellen ein inneres festes Organ ausgestorbener Cephalopoden dar. Einige der vorgelegten Kongregationen von Eisenkies hatten ganz das Aussehen versteinerter Nüsse, resp. eines versteinerten Fisches, obgleich sie mit organischen Geschöpfen nichts zu thun hatten. Endlich bestimmte Redner noch ein ihm als „Wirbelknochen vom Mammut" übersandtes Petrefakt als Wirbelknochen des Plesiosaurus.

707. Sitzung vom 15. Januar 1896.

Herr v. Rautenfeld-Lindenruh teilt mit, dass es ihm und Herrn Oberlehrer Pflaum in Gegenwart einiger anderer Mitglieder des Vereins am 6. Januar gelungen sei, nach dem Vorgange von Röntgen photographische Aufnahmen bei geschlossener Kassete auszuführen. Benutzt war der Strom eines Induktoriums. Das bezügliche Bild, der Oberkiefer eines jungen Sägefisches, wurde vorgelegt, ebenso 2 später in Gemeinschaft mit Oberlehrer Anders hergestellte Bilder zweier Hasenklauen und zweier Menschenhände.

Direktor Schweder hielt einen Vortrag über das Mündungsgebiet der kurischen Aa und die Bildung der Johmen. Die kurische Aa fliesst von Mitau an fast genau nach Norden, biegt aber zwei Werst vor der Küste des Rigaschen Meerbusens in scharfem Bogen nach Ost und mündet, durch eine schmale, fast 30 Werst lange Landzunge

vom Meere getrennt, in die Düna. Wie oft sie in früherer Zeit ihre Mündung geändert, wissen wir nicht. In historischer Zeit erfolgte der erste Durchbruch 1697, etwa 3 Werst von Dünamünde, 1705 erfolgte ein zweiter Durchbruch 9 Werst von Dünamünde und wahrscheinlich hätten wir einen dritten Durchbruch bei Alt-Dubbeln erlebt, wenn nicht der Eisenbahndamm dies gehindert hätte. Der erste Durchbruch ist bereits wieder versandet, der zweite scheint in der Versandung begriffen zu sein. Auf der genannten Halbinsel zieht sich, nahe dem Meere, eine hohe, nur an wenigen Stellen doppelte Düne hin, während auf dem Südufer der Aa eine zweite, weniger hohe Düne sich von Schlock bis Bolderaa erstreckt. Diese zweite Düne zeigt in ihrer ganzen langen Ausdehnung, etwa 7 Fuss über dem Wasserspiegel, eine deutliche alte Strandlinie, bestehend aus Pflanzen und Muschelresten, namentlich *Cardium edule* und *Tellina baltica*, nebst Bernsteinstücken. 1817 ist diese Düne durchstochen und so ein Abfluss des Babitsees in die Aa hergestellt, die sogenannte Spunge-Upe, anfangs ein schmaler Graben, der sich allmählich zu einem Fluss erweiterte. Die gehoffte Erniedrigung des Babitsees ist dadurch nicht erreicht worden.

Obgleich eine Düne vielfach wandert, wie dies an der Stranddüne beim zweiten Durchbruch und bei der zweiten Düne an ihrem östlichen Ende zu beobachten ist, wo sie in einer Ausdehnung von etwa 8 Werst in 135 Jahren (von 1723 bis 1858) eine Drittel-Werst vorgerückt ist, so kann sie wohl Wälder und menschliche Ansiedlungen überschreiten, nicht aber einen Fluss durchwaten. Das Vorhandensein der erwähnten Strandlinie allein beweist schon, dass sie hier einst die Begrenzung des ehemals weiter nach Süden ausgedehnten Rigaer Meerbusens gebildet habe. Damals aber floss, wie dies bereits vor 20 Jahren Oberlehrer Gottfried nachgewiesen hat, die Aa durch den Babitsee und in der sich daran schliessenden Niederung, parallel dem gegenwärtigen Laufe, ebenfalls in die Düna.

Ob eine dritte Dünenreihe südlich des Babitsees von Kalnezeem nach Kleistenhof ebenfalls eine noch ältere Küste darstellt, ist wahrscheinlich, doch noch nicht begründet. War dies der Fall, so mündete die Aa bei Kalnezeem, wurde darauf durch die mittlere Düne in das Bett des Babitsees abgelenkt,

durchbrach später die mittlere Düne und spülte sich ihr gegenwärtiges Bett aus, indem sie an der direkten Mündung bei Kaugern durch ein vorgelagertes Kalkriff gehindert wurde.

Die im Mittel 2 Werst breite Landzunge zwischen Aa und Meerbusen (bei Holmhof $3\frac{1}{4}$ Werst, bei Alt-Dubbeln $\frac{3}{5}$ Werst breit) bietet höchst eigentümliche Gebilde in den sogenannten Johmen dar. Darunter versteht man die versumpften Niederungen, welche sich parallel dem Meeresstrande Werste weit hinziehen. Getrennt werden sie durch sandige, meist bewaldete Erhöhungen, während auf ihnen selbst nur Sumpfpflanzen, höchst selten Bäume wachsen. Ihre Zahl ist verschieden und steigt auf der breitesten Stelle der Halbinsel bis auf 15. Die dem Meere am nächsten gelegene Johme ist die niedrigste, die folgenden liegen allmählich höher, von der 9. oder 10. an senken sie sich zur Aa hin. Vielleicht liegen diese Johmen im Niveau des mittleren Standes des Grundwassers. Die in Rede stehende Halbinsel entbehrt der Abflüsse zum Meere hin von Bullen bis Assern vollständig. Auf der Grenze von Assern und Karlsbad befindet sich ein Abfluss, der höchst wahrscheinlich künstlich angelegt ist, ebenso wie ein erst im letzten Sommer in Angriff genommener Abfluss in Neu-Dubbeln. Dennoch findet im Grundwasser eine langsame Abströmung zum Meere statt, und schon die Farbe des Brunnenwassers lässt überall den Ursprung desselben aus den Mooren und Johmen erkennen.

Die Entstehung der Johmen hat eine befriedigende Erklärung bisher nicht gefunden. Der Vortragende findet einen Anhaltspunkt für eine solche Erklärung in Vorgängen, wie sie auch gegenwärtig an unserem Strande beobachtet werden. Bei starkem Seewinde wird von den Wellen oft eine sich weithin erstreckende Sandbank aufgeworfen, an welcher oft die Wellen nur hinauflaufen, ohne sie zu überspülen. Dazwischen aber werden sie von starken Wellen überströmt, so dass sich hinter der Sandbank eine vom Meere getrennte Lache bildet. Tritt nach dem Sturm das Meer zurück und folgt jetzt längere Zeit ruhiges Wetter, wie dies insbesondere im Sommer 1889 der Fall war, so tritt die überraschende Erscheinung ein, dass diese Lache, die sich auch werste- und meilenweit erstrecken kann, sich mit einer dem Strande sonst fremden Vegetation bedeckt. Wie auch sonst in den Ver-

tiefungen zwischen den Sandbänken im Meere, findet sich auch im Untergrunde der so entstandenen Johme meist eine reichliche Ansammlung von organischen, vorzugsweise vegetabilischen Stoffen, welche das Durchsickern des Wassers hindern, den sich ansiedelnden Pflanzen aber Nahrung bieten. — Meist freilich zerstört der nächste grössere Sturm die Johme und ihre Sumpfvegetation; fällt aber die Bildung solcher Johmen mit einer Zeit zusammen, wo die relative Höhe von Land und Meer sich zu Gunsten des Landes ändert, so ist es denkbar, dass eine solche Johme und die sie begrenzenden Sandbänke sich erhalten und von einer Johmenbildung gefolgt sein können. Dass das Wasser hier einst höher gestanden hat, wird durch die oben erwähnte Strandlinie an der mittleren Düne bewiesen; andererseits sind aber die säkulären Hebungen so langsam — am Bottnischen Meerbusen im letzten Jahrhundert etwa ein Zoll jährlich — dass diese Hebung kaum herangezogen werden kann. Es wird aber von vielen Geologen, insbesondere Credner, angenommen, dass nach der Eiszeit die Ostsee ein geschlossenes Binnenmeer gewesen sei, welches sich seinen Abfluss durch den Sund und die Belte erst ausgespült habe. Zu dieser Zeit muss aber eine beschleunigtere Niveauänderung haben eintreten können und damals hat die Möglichkeit zur Johmenbildung vorgelegen, wozu auch der flache Strand am Südrande des versandenden Rigaer Meerbusens die günstigsten Bedingungen bot.

Anschliessend an Herrn Direktor Schweders Mitteilung, dass in dem mittleren Dünenzuge nördlich des Babitsees in einer Höhe von 6—8′ zahlreiche Meeresmuscheln vorkommen, bemerkt in der Debatte Dr. Doss, dass er *Cardium edule* und *Tellina baltica* auch auf dem Kamme der Dünen gefunden habe (z. B. beim Pastorat Holmhof, bei Lapmesch am Kanger-See), hinaufgeweht durch Sturm. Anderwärts hat man zuweilen auch mitten im Dünensande so schwere Schalen wie Austern gefunden, welche unmöglich dahin durch Wind transportiert worden sein können, sondern vielmehr durch Vögel verschleppt worden sind, wie z. B. beobachtet worden ist, dass der Austernfischer *(Haematopus ostralegus L.)* seine Beute auf Dünengipfeln verzehrt. — Im Anschluss an das von Direktor Schweder erwähnte Dolomitriff bei Kangerzeem nördlich von Schlock skizzierte Dr. Doss die Architektur des Grundgebirges in der Rigaer Umgebung. Es lassen sich hier von SSO. nach NNW.

streichende Fältelungen nachweisen. Einem Sattel einer solchen Falte gehört wahrscheinlich das Kaugerzeemer Riff an. Riga selbst liegt über einem solchen Sattel, der von Barbern in Kurland über Baldohn, Dahlen, Kengeragge nach der Dünamündung zu streicht und durch eine Reihe von Gipslagerstätten ein Charakteristikum erhält. Nur komplizieren sich gerade im Untergrunde Rigas die Verhältnisse deswegen, weil hier eine von SW. nach NO. gerichtete Faltenmulde obigen Sattel durchquert. Genauere Aufschlüsse sind übrigens von einer zukünftigen Untersuchung der Bohrproben der gegenwärtigen artesischen Bohrungen zu erwarten.

Ferner wurde von Dr. Doss, da bei der Johmenerklärung auf eventuelle Gestadehebungen die Sprachen gekommen war, dargelegt, dass die bis zur Zeit vorliegenden geologischen Untersuchungen des Gestades am inneren Rigaschen Meerbusen und dessen Hinterland noch nicht ausreichen, um ein genaues Bild von etwaigen postglacialen säknlaren Niveauschwankungen zu gewinnen. Dagegen seien im Jahre 1893 durch den schwedischen Glacialgeologen G. de Geer im Verein mit dem Akademiker F. Schmidt in St. Petersburg Untersuchungen ausgeführt worden über den Stand des Meeresniveaus am Schlusse der Eiszeit an der estländischen Küste. Zieht man eine Kurve von etwas südlich Petersburgs durch das mittlere Estland, den Rigaschen Meerbusen, das nördliche Kurland bis zur preussischen Grenze südlich Libau (diese Kurve ist die Isonabase O m), so hat nördlich derselben nachweisbar eine postglaciale säkulare Hebung stattgefunden, und zwar in um so höherem Betrage, je mehr man sich nordwestlich dem mittleren Skandinavien zuwendet.

Schliesslich wurde von Dr. Doss noch darauf hingewiesen, dass das Material unserer Dünen nicht immer aus alluvialem Meeressande bestehe, sondern dass stellenweise auch der Diluvialsand, die Absatzprodukte der Schmelzwässer am Schlusse der Eiszeit, zu beträchtlichen Dünen aufgehäuft worden sei, so z. B. nordöstlich von Schloss Rodenpois zwischen den Grossen und Kleinen Kangern.

Lehrer Grube wies darauf hin, dass der von Dr. Doss erwähnte Sattel auf der Linie Baldohn-Dünamünde sich in der Spilwe bemerkbar mache, wo im Happaxgraben das Wasser über Kalkfliesen strömt.

Herr Paul Höflinger erwähnte, dass er eine dem Strande gleichlaufende Querfalte im Meere bei Majorenhof beobachtet habe, und wies darauf hin, dass eine sehr schnell fortschreitende Düne sich in Magnushof auf dem rechten Ufer der Düna befinde.

708. Sitzung am 22. Januar 1896.

Dr. Doss hielt einen Vortrag über einige Besonderheiten bei Dünen und über Strandwälle.

Zu Eingang seines Vortrags wies Redner nach, dass das Vorhandensein durch den Wind verrückbarer Hügel den Geographen und Encyklopädisten des Altertums nicht bekannt gewesen sei. Nach einigen Bemerkungen über die Wanderdünen kam Redner sodann auf einige aussergewöhnliche Bestandmassen zu sprechen, wie sie auch in der Umgegend Rigas zur Beobachtung kommen; solches sind Torflagen, Vegetationsstreifen, d. h. Zonen von humushaltigem Sande, Ortstein, ein durch Humus verkitteter eisenschüssiger Sand; Sandstein, eine Verkittung des Dünensandes durch kohlensauren Kalk, Osteokollen, d. h. röhrenförmige, mit Blitzröhren bisweilen verwechselte Gebilde aus Sandstein mit kalkigem Bindemittel und geringem Bitumengehalt; Grant- und Gerölleinlagerungen und schliesslich Muschelschalen. Nach näherem Eingehen auf diese Bestandmassen unter Vorlegung zahlreicher Belegstücke, die aus der Umgegend Rigas stammten, beschrieb Redner sodann die Entstehung der sog. Strand- oder Küstenwälle. Der Unterschied zwischen diesen und zwischen Dünen ist in der baltischen geologischen Literatur nicht immer festgehalten worden, obgleich doch jene Unterscheidnng von besonderer Wichtigkeit ist für die Frage nach den ehemaligen Meeresgrenzen des Baltikums. Zum Schluss sprach Redner noch über die Flussdünen, wie sie auch unsere Düna begleiten, und skizzierte die verschiedenen Dünenformen.

Dr. Doss sprach über einige aus der Kelloway-Stufe der Juraformation von Schumarowo an der Wolga (Kreis Mologa, Gouv. Jaroslaw) stammende Fossilien und nimmt zunächst Gelegenheit, auf die Besonderheiten des russischen gegenüber dem westeuropäischen Jura hinzuweisen. Vorgelegt wurden: 1) *Cardoceras Tschefkini d'Orb.* Unter

schönen, teilweise mit noch gut erhaltener und prächtig irisierender Schale versehenen Individuen dieses in der Etage des *Cardoceras compressum Nik.* häufig vorkommenden Ammoniten fand sich auch ein solches, welches die Wirkungen der Schichtenverschiebungen an sich wahrnehmen liess, indem es in zwei gegenseitig verschobene Hälften gespalten war, die durch Thon wiederum eine Verkittung erfahren hatten. 2) *Cosmoceras sp.* 3) Sehr scharfe, aus gelbem oder schwarzem Mergel bestehende Negative von Ammoniten-Kammern, darunter von *Perisphinctes sp.* 4) *Belemnites extensus Trauts.* und *Belemnites subabsolutus Nik.* Das Volk schreibt diesen als чертовы пальцы (Teufelsfinger) bezeichneten Belemniten eine geheime Kraft zu, nämlich, dass man durch Bestreichen mit ihnen die Rose und durch Bestreuen mit ihrem Pulver Wunden zu heilen vermöge. 5) Ein verkiester Wirbel von *Plesiosaurus sp.*, 10½ cm breit, 7 cm lang, der auf ein Individuum von über 20 Fuss schliessen lässt. Die charakteristische flache Konvexität in der Mitte der flach konkaven Gelenkflächen ist sichtbar. 6) Stücke verkiesten Nadelholzes. Ferner werden aus den Uferschichten beim Hochwasser der Wolga häufig Eisenkieskonkretionen ausgeschlemmt, welche zuweilen in ihrem Habitus an Organismen erinnern und dann von Laien für Versteinerungen (Fische, Nüsse etc.) gehalten werden.

An die vorgelegten Fossilien, welche von Herrn Maschinen-Ingenieur Jaeger in Romanow, früherem Studierenden des hiesigen Polytechnikums, eingesandt worden sind, anknüpfend, nimmt der Vortragende Gelegenheit, sich über das Vorkommen, die Anatomie und Lebensweise von Ichthyosaurus und Plesiosaurus näher zu verbreiten.

Herr L. Raasche sen. hielt einen Vortrag über Formen der elektrischen Gewitterentladungen.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Entstehungsursache der atmosphärischen Elektrizität besprach Redner die hauptsächlichsten Blitzformen und die Bedingungen, unter welchen sie sich bilden. Aus den vielfach originellen Erklärungsversuchen für einzelne Blitzformen seien hier nur diejenigen für die seltener beobachteten Kugel- und Perlblitze hervorgehoben. Erstere habe man sich, wofern sie nicht auf eine optische Täuschung zurückzuführen seien, als glühende

Gasmassen zu denken, die der elektrischen Entladung ihre Entstehung verdanken. Die Perlblitze erklärt Redner derart, dass sich auf dem Wege, den eine Funkenentladung genommen, zeitweilig ein Vakuum bildet, in welchem nun die folgenden Entladungen die eigentümliche Form annehmen, die man in Geisslerschen Röhren beobachtet. Redner schlägt daher für diese Blitzform die Bezeichnung Geisslersche Blitze vor. Zum Schluss seines Vortrages gab Redner eine Klassifikation der Blitzformen, wobei er unterschied: Wetterleuchten, Wolkenblitze, geräuschlose Wolkenentladungen, gradlinige Blitze, Bogenblitze, Büschelblitze, Zickzackblitze, Perlblitze, verschiedene Formen von Kugelblitzen.

Der vorgerückten Zeit halber mussten einige andere, zum Teil bereits angekündigte Mitteilungen verschoben werden.

709. allgemeine Sitzung am 29. Januar 1896.

Die Sitzung fand in der Aula der Stadt-Realschule statt, und zu derselben waren ausser den Mitgliedern des Vereins auch die Mitglieder der hiesigen Gesellschaft praktischer Ärzte eingeladen worden.

Direktor Schweder eröffnete die Versammlung mit einer Begrüssnng der Gäste. Schon oft habe der Naturforscher-Verein empfunden, in welch engen Beziehungen sein Forschungsgebiet zu demjenigen der Ärzte stehe, insbesondere seien auch beide Vereine, derjenige der Ärzte, wie derjenige der Naturforscher, schon früh in enge freundschaftliche Beziehungen getreten. Heute biete sich wiederum den Mitgliedern beider Vereine die Gelegenheit, ihr Interesse gemeinsam zu bethätigen bei Gelegenheit einer neuen Entdeckung, deren theoretische Seite dem Naturforscher, deren praktische Verwertung dem Arzte würdige Aufgaben stelle. Die von dem Würzburger Physiker C. W. Röntgen gemachte Beobachtung, dass es Lichtstrahlen gebe, welche die Weichteile des menschlichen Körpers durchdringen, von den Knochen aber aufgehalten werden, habe diesem ermöglicht, das Knochengerüst einiger Körperteile photographisch zu fixieren. Diese Versuche seien auch in Riga mit Erfolg wiederholt worden. Herr v. Rautenfeld-Lindenruh, welcher sich als Erster und besonders eingehend

mit diesen Versuchen beschäftigt habe, werde in einem Vortrage auf diesen Gegenstand näher eingehen.

Herr v. Rantenfeld-Lindenruh hielt einen Vortrag über die Photographie bei den Röntgenschen X-Strahlen.

Redner wies zunächst darauf hin, dass grosse Entdeckungen in der Neuzeit gewöhnlich, bevor sie gemacht werden, schon so zu sagen in der Luft liegen. Bevor der letzte entscheidende Schritt gethan werde, sei gewöhnlich schon durch eine Reihe von Forschern Alles so weit vorbereitet, dass es nur noch eines ganz kleinen Anstosses bedürfe, und die Entdeckung stehe vor uns. Wem es dabei vergönnt sei, diesen letzten kleinen Schritt zu thun und damit das erlösende Wort zu sprechen, das sei meistens lediglich Sache des Zufalls.

So finden wir denn auch bei der neuesten Röntgenschen Entdeckung eine Reihe von Forschern, welche unmittelbar nach dem Bekanntwerden derselben ihm mit mehr oder weniger Recht die Priorität streitig machen. Von den Personen, die hier in Betracht kommen, sei in erster Linie Professor Lenard zu nennen, der thatsächlich bereits vor Röntgen mit den „Kathodenstrahlen“ Bilder von Metallplatten etc. auf einer mit einem undurchsichtigen Kartonblatt verdeckten photographischen Platte erzeugt und nachgewiesen hat, dass die Körper umgekehrt proportional ihrer Dichte von den Kathodenstrahlen durchdrungen werden. Redner verliest die betreffenden Stellen der Lenardschen Arbeiten.

Röntgen selbst habe angegeben, bei der Wiederholung der Lenardschen Versuche durch das Aufleuchten eines mit einer fluoreszierenden Substanz getränkten Schirmes im vollkommen dunklen Zimmer zu seiner Entdeckung gekommen zu sein. Unzweifelhaft gebühre Röntgen jedenfalls das Verdienst, die grosse Tragweite seiner Entdeckung begriffen zu haben.

Redner geht dann auf einen wesentlichen Unterschied ein, der angeblich nach Röntgen zwischen seinen X-Strahlen und den Lenardschen Kathodenstrahlen bestehe. Während Lenard mit Kathodenstrahlen arbeitet, giebt Röntgen an, dass seine unsichtbaren X-Strahlen, welche übrigens auch gegenwärtig noch von den meisten Forschern als Kathodenstrahlen bezeichnet werden, nicht von der Kathode, sondern von derjenigen Stelle der Röhrenwand ausgehen, die durch die Kathodenstrahlen am meisten zur Fluorescenz erregt wird. Dabei

seien diese X-Strahlen durch den Magnet selbst nicht zu beeinflussen, wohl aber ihre Erregungsstelle, die sich bei Ablenkung der Kathodenstrahlen durch den Magnet mit ersteren verschiebe.

Eine dritte Auffassung, nach welcher die X-Strahlen lediglich Anodenstrahlen sind, hat sich hier in Riga auf Grund der von dem Redner und seinem Mitarbeiter, Herrn Oberlehrer Anders, ausgeführten Versuche herausgebildet. Es unterliege keinem Zweifel, dass wenigstens für die von ihnen bisher benutzten Röhren die wirksamen Strahlen Anodenstrahlen seien. Mit Rücksicht auf diese Thatsache verzichtet Redner auch darauf, hier auf die sehr umfassende Literatur einzugehen, da sich dieselbe fast ausschliesslich nur mit den Kathodenstrahlen befasst. Nachdem Redner noch den Lenardschen Apparat kurz skizziert und darauf hingewiesen, dass er es nicht für gänzlich ausgeschlossen halte, dass auch bei diesem die Anodenstrahlen mitgewirkt hätten, ging er auf die von ihm hier in Riga ausgeführten Versuche ein.

Schon Anfang Januar d. J., gleich nachdem die ersten dürftigen Zeitungsnotizen über die Röntgensche Erfindung erschienen waren, wandte sich Redner an Herrn Oberlehrer Pflaum, der ihm mit bekannter Liebenswürdigkeit nicht nur seine Crookesschen Röhren zur Verfügung stellte, sondern sich auch selbst bei den Versuchen beteiligte. Am 6. Januar wurde mit einer dieser Röhren im Rigaschen Stadt-Gymnasium nach einer Exposition von 10 Minuten das erste, wenn auch schwache, aber immerhin deutlich erkennbare Bild durch die Holzwand einer geschlossenen photographischen Kassette hindurch erhalten. Dasselbe befand sich unter den ausgestellten Photogrammen. Nach einigen weiteren Versuchen, nach denen der Redner bereits die Vermutung aussprach, dass die wirksamen Strahlen von der Anode ausgingen, wurde in Folge äusserer Umstände die weitere Arbeit in die Realschule verlegt, in welcher denn auch alle weiteren Versuche, sowie auch alle vorliegenden Photogramme gemeinschaftlich vom Redner und Herrn Oberlehrer Anders ausgeführt worden sind. Die Herren wurden dabei in freundlicher Weise in ihren Untersuchungen unterstützt: in erster Linie durch Herrn Direktor Hellmann, welcher früher Jahre lang selbst auf diesem Gebiete gearbeitet hat, sowie durch Herrn Photographen Borchardt.

Als das interessanteste Resultat dieser Untersuchungen dürfte zu bezeichnen sein, dass bei den gebrauchten Röhren lediglich die Anodenstrahlen sich als die wirksamen erwiesen und dass dieselben von der punktförmigen Anode sich als Zentralstrahlen verbreiteten (Redner weist als Beleg hierfür auf die deutlich einseitige Schattenbildung an zwei im Photogramme vorliegenden Münzen hin).

Wie weit dieses allgemein gilt, sowie über die Frage, mit welchen Lichtquellen etwa sonst noch X-Strahlen verbunden seien, können erst weitere Untersuchungen Klarheit schaffen. Bei dem Sonnenlichte ist a priori das Vorhandensein von X-Strahlen wahrscheinlich, da sich auf der Sonne jedenfalls gewaltige elektrische Vorgänge abspielen, und zwar in einem umgebenden Raume, der wohl mindestens ebenso leer sei wie die Crookesschen Röhren. Durch zwei Umstände könnten allerdings diese Strahlen von uns ferngehalten werden: erstens, wenn der Raum zwischen Erde und Sonne so leer wäre, dass ihn die X-Strahlen nicht mehr zu durchdringen vermögen, und zweitens, wenn die X-Strahlen beim Durchgang durch unsere Atmosphäre zu stark absorbiert werden sollten.

Redner wendet sich hierauf der Frage zu, inwieweit auf Grund der vorliegenden Photogramme Schlüsse über die zukünftige Bedeutung der X-Strahlen gezogen werden könnten. Es läge ihm gänzlich fern, die phantastischen Schilderungen der Zeitungen zu wiederholen oder gar zu vermehren. Als die ersten genaueren Nachrichten über die Röntgenschen Versuche in die Welt gelangten, sei Alles, was sich mit Naturwissenschaften beschäftige, wie von einem Fieber ergriffen worden. Es sei nicht so wunderbar, dass auch die Fieberphantasieen nicht ausblieben. Immerhin aber berechtigten auch schon die gegenwärtigen Erfolge zu so grossen Erwartungen, dass auch schon eine sehr kühne Phantasie ihre Befriedigung dabei finden könne.

Giebt man zu — und es ist thatsächlich nur eine Frage der Zeit — dass es gelingen wird, einmal die Lichtquelle in hohem Maasse zu verstärken, andererseits aber auch die Empfindlichkeit der Platten für die X-Strahlen so ausserordentlich zu steigern, mit einem Wort, dass es gelingen wird, die jetzt ca. 20 Minuten währende Expositionszeit wesentlich, vielleicht bis zu Momentaufnahmen, zu reduzieren, so dürften nur wenige

innere Organe von Tier und Mensch der photographischen Wiedergabe entgehen.

Redner geht hierauf auf die einzelnen Photogramme ein. Das besonders gelungene Bild der beiden Rebhuhnfüsse — die mit Federn bedeckten Originale lagen neben dem Photogramm — lehrt, wie schön schon gegenwärtig Muskeln, Bänder und Sehnen sich von den gleichzeitig aufgenommenen Knochen und Gelenken abheben. Die gekrenzten Muskeln und Knochen lassen keinen Zweifel darüber, dass man mehrfache Lagen derselben übereinander wird unterscheiden können; eine ganze Reihe aus dem menschlichen Körper stammender Steine — von den grossen, dunklen Blasensteinen abwärts bis zu den kleinen aus der Lunge stammenden Verkalkungen — zeigt, dass, so verschieden dieselben auch je nach der chemischen Beschaffenheit von den X-Strahlen durchdrungen werden, dieselben sich doch immerhin von den sie einschliessenden Organen werden abheben müssen, so dass die einstige Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheint, die Einwirkung der Mineralquellen auf sie derart zu beobachten u. s. w.

Zum Schluss führte Redner vor der Versammlung eine durchaus gelungene photographische Aufnahme aus. Zwei Ringe, eine Münze und ein Uhrschlüssel, letzterer durch ein dickes Buch bedeckt, sowie ein im geschlossenen Etui befindliches Reisszeug wurden aufgenommen und die noch ganz nass aus dem Fixierbade kommenden Negative von Oberlehrer Anders mittels des Skioptikons auf eine Gypsplatte projiziert, so dass die vorzüglichen Bilder objektiv und vergrössert den zahlreich Versammelten zur Anschauung gebracht wurden.

Nach einigen Erörterungen über das Wesen des elektrischen Lichtes durch Professor Grönberg und Oberlehrer Pflaum schloss die Sitzung mit einem von Dr. Miram, dem Präses der Gesellschaft praktischer Ärzte, namens derselben ausgesprochenen Dank für die Einladung zu dieser Versammlung.

710. Sitzung am 5. Februar 1896.

Herr v. Rautenfeld-Lindenruh machte der Versammlung eine Mitteilung über einen Versuch, betreffend das Vorhandensein der X-Strahlen beim Sonnenlicht. Derartige Versuche bieten ein ganz besonderes Interesse, da es

nicht unwahrscheinlich ist, dass man, sobald die X-Strahlen genauer studiert sein werden, aus ihrem Vorhandensein beim Sonnenlicht Rückschlüsse wird machen können auf die Beschaffenheit des Weltenraumes. Schon vor Röntgen seien Versuche über den Durchgang von Sonnenstrahlen durch scheinbar undurchsichtige Körper gemacht worden, doch habe sich der Vortragende die betreffende Arbeit nicht beschaffen können, wisse also nicht, ob bei ihnen die X-Strahlen mitgewirkt haben.

Die beiden vom Vortragenden vorgenommenen Versuche — die Platten werden der Versammlung vorgelegt — sind folgendermaassen ausgeführt. Als schattenwerfender Gegenstand dient in beiden Fällen zunächst ein durchlochtes Zinkblech. Bei dem ersten Versuch war dasselbe direkt auf die Gelatineschicht der Platte gelegt, beim zweiten wurde — um die bei direkter Berührung möglicher Weise auftretenden chemischen oder Wärmewirkungen auszuschliessen — zwischen das Zinkblech und die Gelatineschicht ein Stück Löschpapier gelegt.

Das Zinkblech war bei beiden Versuchen teilweise von einem dünnen Aluminiumblech überdeckt; im zweiten ausserdem auch teilweise durch ein dünnes Eisenblech. Als Schutz gegen das gewöhnliche Sonnenlicht waren bei beiden Versuchen die Platten zunächst zwischen Stücke Pappe von mehreren Millimeter Dicke gelegt und dann mehrfach (4 bis 6 Lagen) in schwarzes Papier eingewickelt.

Auf den vorgelegten Platten erscheint das durchlochte Zinkblech überall klar sichtbar. Von dem dasselbe teilweise überdeckenden Aluminiumblech sind kaum Spuren vorhanden. Dagegen ist auf der zweiten Platte das dünne Eisenblech deutlich wahrnehmbar; das Bild des unter demselben befindlichen Zinkblechs erscheint geschwächt, aber noch überall sichtbar; das zwischen Zinkblech und Gelatineschicht befindliche Löschpapier ist durch einen leichten Schatten angedeutet. Die Expositionszeit betrug 5 bis 6 Stunden.

Oberlehrer Pflaum bemerkte hierzu, dass schon im vergangenen Jahre in den „Comptes rendues de la Société de Biologie“ eine Mitteilung veröffentlicht worden sei, nach welcher es Herrn E. Onimus gelungen sei, die Sonnenstrahlen durch seine Hand hindurch auf eine photographische Platte wirken zu lassen.

Oberlehrer Pflaum legte zwei Photogramme vor, die er mit Hilfe der Influenzmaschine und einer Giminghamschen

Vakuumröhre erhalten hatte; die eine der Platten hatte unter der punktförmigen Anode, die andere unter der hohlspiegelförmigen Kathode gelegen, und war zwischen beiden Platten und der Röhre ein Eisenblech derart angebracht worden, dass eventuelle, von der Anode ausgehende Strahlen nicht zu der unter der Kathode liegenden Platte gelangen konnten.

Beide Platten wiesen deutliche Bilder auf. Die Belichtungszeit hatte für diese Aufnahmen nur 3 Minuten betragen.

Dr. Doss sprach über die Etymologie des Wortes „Kanger". Der Vortrag ist in diesem Blatt besonders abgedruckt.

Oberlehrer Georg Westberg sprach über die Schlafbewegungen der Pflanzen zum Schutze gegen nächtliche Kälte.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Organe, bei denen eine nächtliche Stellungsänderung eintritt (es sind dies die Blumen-, Keim- und Laubblätter), folgte die Schilderung der Bewegungen (es senken und heben sich die betreffenden Blattorgane mehr oder weniger) und ein kurzer historischer Überblick.

Der Schlaf der Pflanzen (Nyctitropismus) ist schon seit Plinius bekannt, da diese augenfällige Erscheinung bereits früh die Aufmerksamkeit auf sich lenkte. Dann geschieht im 13. Jahrhundert durch Albertus Magnus und im 16. durch Valerius Cordus und Garcias de Horto der nächtlichen Stellungsänderung von Blättern Erwähnung. Seit Linnés Werk: „Somnus plantarum" ist der Nyctitropismus allgemeiner bekannt geworden. Letzterer Beobachter macht als erster auf die Schlafbewegung der Blumenblätter aufmerksam.

Der Zweck der nächtlichen Stellungsänderungen ist im Schutz gegen die durch nächtliche Ausstrahlung verursachte Abkühlung zu suchen, da Blattorgane, die blos ihre schmale Seite oder wenigstens nicht die ganze breite Fläche dem Himmel zukehren, weniger Wärme verlieren, als wenn sie des Nachts in horizontaler Lage verharren würden.

Schlafbewegungen der Blumenblätter. Die Blumenblätter und namentlich die im Innern der Blüte befindlichen Narben und Staubgefässe bedürfen des Schutzes schon an und für sich, da sie zart gebaut sind und verhältnismässig rasch wachsen, besonders aber dadurch, dass die Blüten sich gerade

an unbeschatteten, der Sonne zugänglichen Standorten am besten entwickeln, wo sie am meisten durch Strahlung leiden könnten.

Sie schützen sich nun davor, indem die Blumenblätter sich schliessen oder die Blüten selbst, bez. die ganzen Blütenstände zur Nacht nickend werden.

Das Schliessen der Blumenblätter ist im Pflanzenreich sehr verbreitet (bei Crocusarten, Tulpen, Schneeglöckchen, Pæonien, Rosen, Glockenblumen u. a.); ebenso ist die Zahl der Pflanzen, bei denen ein periodisches Nicken zu Stande kommt, sehr gross (Möhre, Glockenblumen, Alpenrosen, Kaiserkrone, Maiglöckchen, Ackelei u. s. w.). Wenn die Blütezeit vorbei ist, so hören die periodischen Bewegungen auf. Bisweilen schliessen sich nicht blos die Blumenblätter, sondern es werden überdies die Blüten und Blütenstände nickend. Die Blüten schliessen sich gewöhnlich in ½—1 Stunde, bisweilen jedoch in wenigen Minuten. Die Bewegung wird hervorgerufen durch gesteigertes Längenwachstum je einer Seite der Blumenblätter (beim Öffnen wächst die Innenseite, beim Schliessen die Aussenseite) und hängt in hohem Maasse von Temperaturdifferenzen und vom Beleuchtungswechsel ab.

Einfluss der Temperatur. Durch Erwärmung lassen Blüten sich künstlich öffnen, durch Abkühlung schliessen, und zwar ungleich schneller, wenn sie zuvor längere Zeit geruht hatten, als wenn sie z. B. kurz nach Schliessung zum Oeffnen gebracht werden. So wird am Abend die Schlafstellung durch Temperaturerniedrigung (bei gleichzeitigem Lichtzutritt) bedeutend früher hervorgerufen, als wie sie normaler Weise eintreten würde. Ebenso liessen sich Blüten von der gewöhnlichen Butterblume durch eine Temperaturerhöhung von 10° schon um 4 Uhr Morgens öffnen, während andere, bei konstanter Temperatur gehalten, erst um 8 Uhr aufzublühen begannen.

Bei allmählicher stetiger Temperaturerhöhung öffnen sich die Blüten fortwährend, bis ein gewisses (für die von Pfeffer untersuchten Crocus- und Tulpenarten um 29—30° liegendes) Maximum erreicht ist; bei Überschreitung dieses tritt ein vorübergehender Starrezustand ein, und weiterhin erfolgt eine Schliessbewegung.

Was die Wirkung des Lichtes betrifft, so vermag am Nachmittage Lichtentziehung, ebenso wie Wärmeabnahme, eine

beschleunigte Schliessbewegung herbeizuführen. Umgekehrt können sich Blüten, des Morgens hellem Sonnenlichte (jedoch nicht direkten Sonnenstrahlen) ausgesetzt, um einige Stunden früher öffnen, als solche, die nur von gedämpftem Licht getroffen werden.

Bei plötzlicher Lichtentziehung schliessen sich die Blüten (vollständig jedoch blos am Nachmittage). Während der Sonnenfinsternis am 28. Juli 1851 waren sie an vielen Pflanzen schon um 3¾ Uhr nachmittags in die Schlafstellung übergegangen. Werden geöffnete Blüten direkt der Sonne ausgesetzt, so führen sie eine Schliessbewegung aus.

Kerner von Marilaun sucht die Licht- und Wärmewirkung aus einer Quelle herzuleiten, indem er annimmt, dass das Licht im Körper der Pflanzen durch einen blau-roten Farbstoff, den Anthokyan, in Wärme umgesetzt wird.

Zum Schluss wurde bemerkt, auf wie viel Unerklärliches wir bei den Schlafbewegungen der Blumenblätter stossen. Am Rainsalate *(Lampsana)* schliessen sich die Köpfchen, noch ehe die Sonne im Zenit steht und die höchste Tagestemperatur erreicht ist; auch öffnen sich Nachtviolen und zahlreiche Nelkengewächse erst bei beginnender Dämmerung und sinkender Temperatur, schliessen sich dagegen in den Strahlen der aufgehenden Sonne. Andererseits bleibt es völlig rätselhaft, wie das pünktliche Einhalten des Zeitpunktes für das Öffnen und Schliessen an vielen Pflanzen erblich geworden ist. Endlich stossen wir noch auf folgende unerklärliche Thatsache: Während in den bisher bekannten Fällen die wachsenden Organe bei schwankender Temperatur sich langsamer entwickeln, war bis dahin nur eine Verlangsamung des Wachstums durch Helligkeitszunahme bekannt; so lernen wir an den Blüten Gewebe kennen, die gerade durch Temperaturschwankungen und Zunahme der Beleuchtung ein ergiebigeres Wachstum aufweisen, und zwar so, dass die eine Hälfte auf Erhöhung, die andere dagegen auf Erniedrigung der betreffenden Faktoren mit beschleunigter Längenzunahme antwortet.

711. Sitzung am 19. Februar 1896.

Direktor Schweder legte vor eine von Professor Jentzsch in Königsberg eingesandte Abhandlung: „Frühlingseinzug des Jahres 1895 in Kur-, Liv- und Estland". Es sind im ganzen Beobachtungen von 28 Stationen eingesandt: 2 aus Kurland, 14 aus Livland, 1 aus Polnisch-Livland und 11 aus Estland. Ausserdem war eine Beobachtungsliste eingegangen, auf welcher weder der Name des Beobachters, noch der des Beobachtungsortes verzeichnet waren. Für die Umgebung Rigas ergiebt sich eine durchschnittliche Verspätung im Aufblühen der Frühlingspflanzen gegen Königsberg um 12 Tage; der Frühling schritt in der Richtung SW—NO mit einer ziemlich gleichförmigen Geschwindigkeit von 32 Werst täglich fort. Es wird die Hoffnung ausgesprochen, dass die bisherigen Beobachter der Sache treu bleiben und dass durch Hinzutreten neuer Beobachter das Netz der Stationen sich erweitern möge.

Dr. Doss legte eine von ihm neu bearbeitete Bodenkarte des Gouvernements Livland vor, welche bei der für die Nishny-Nowgoroder Ausstellung in Aussicht genommenen revidierten Ausgabe der älteren Tschasslawskyschen Bodenkarte von Russland als Grundlage dienen soll. Näheres über die Karte selbst wird seinerzeit im Korrespondenzblatte mitgeteilt werden, wenn auch die Bodenkarte Kurlands eine neue Bearbeitung durch den Vortragenden gefunden haben wird.

Dr. Doss hielt einen Vortrag über die Durchquerung Grönlands durch Frithjof Nansen im Jahre 1888, ein Unternehmen, welches trotz der ungeheuren Schwierigkeiten, die sich entgegenstellten, dank der Kühnheit und Energie Nansens und seiner Begleiter glücklich durchgeführt worden ist und in wissenschaftlicher Beziehung eine ausserordentlich wertvolle Bereicherung unserer Kenntnis der Polarwelt und des grossen Binneneises Grönlands vermittelt hat. Grönland befindet sich noch heute unter Verhältnissen, wie sie während der Eiszeit innerhalb eines gewaltigen Territoriums der nördlichen Hemisphäre existierten. Über die von Nansen im Jahre 1893 begonnene Expedition zur Erreichung des Nordpoles, welche teilweise auf Grund der Erfahrungen, die genannter Forscher auf seiner Grönlandreise gesammelt hatte, unternommen worden ist, wird Redner in der nächstfolgenden Sitzung berichten.

Oberlehrer Pflaum machte eine Mitteilung über einige mit einer Gimminghamschen Vaknumröhre angestellte Versuche. Dieselben wiesen darauf hin, dass die Röntgenschen X-Strahlen nicht Anodenstrahlen sein können, wie dies von einigen Forschern behauptet worden ist. Der Meinung gegenüber, dass man es mit Kathodenstrahlen zu thun habe, erinnerte Redner daran, dass nach der bisherigen Annahme diese von dem Glase des Vakuumrohres absorbiert werden.

Oberlehrer Anders bestätigte die von Oberlehrer Pflaum angestellten Versuche, dass die X-Strahlen nicht identisch sind mit den Anoden- oder Kathodenstrahlen, dass sie aber — ganz übereinstimmend mit der Röntgenschen vorläufigen Mitteilung — von den Kathodenstrahlen in der Glaswand des Entladungsapparates erzeugt werden. Die von 2 Röhren, einer grösseren für Röntgensche Versuche konstruierten und einer mit 4 Elektroden versehenen Kugel, erhaltenen und der Versammlung vorgelegten Schattenbilder (anf die Platte waren Schrauben und Stecknadeln gestellt) wiesen auf den grünen Fleck als den Ansgangspunkt hin. Die von einer dritten Röhre (Apparat mit Kreuz im Innern zur Demonstration der geradlinigen Fortpflanzung der Kathodenstrahlen) in Gemeinschaft mit Herrn v. Rautenfeld erhaltenen Schattenbilder ergaben scheinbar als Ansgangspunkt der X-Strahlen einen Punkt, resp. Raum im Innern der Röhre. Letztere, sowie einige andere beim Arbeiten mit dieser Röhre aufgetretene Erscheinungen liessen sich fürs erste noch nicht genügend deuten.

712. Sitzung am 26. Februar 1896.

In der gefüllten Aula der Stadt-Realschule — zu dieser Sitzung hatten auch Damen Zutritt — führte Oberlehrer Anders eine Reihe von Versuchen über das elektrische Licht in verdünnter Luft aus, beginnend mit einer grossen Fallröhre, an der der Einfluss fortschreitender Evakuierung gezeigt wurde, übergehend zu den mannigfaltigen Geisslerschen Röhren und schliessend mit den fluorescierenden Röhren von Crookes und Röntgen. Zum Schluss wurde eine wohlgelungene Photographie verschiedener Gegenstände unter der Einwirkung der unsichtbaren X-Strahlen aufgenommen. Während dieses Licht seine Arbeit vollführte, wurde eine Reihe sehr instruk-

tiver Bilder früherer Aufnahmen durch das Skioptikon in starker Vergrösserung zur Anschauung gebracht.

An diese Demonstrationen schloss sich ein Vortrag des Docenten Dr. Doss über Frithjof Nansen, den Nordpolfahrer. Nachdem auch der ältesten Nordfahrt von Pytheas aus Massilia (Marscille) 320 v. Chr. und der ersten Entdeckung Grönlands und Nord-Amerikas durch die Normannen um 1000 nach Christo gedacht war, gab Redner in seinem Vortrage eine Übersicht über die Bestrebungen zur Auffindung einer nordwestlichen, bezw. nordöstlichen Durchfahrt, um einen kürzeren Handelsweg zwischen Enropa und Ostasien herzustellen. Nachdem diese Wege endlich thatsächlich gefunden, zugleich aber auch als für Handelszwecke unbrauchbar erkannt waren, ist der Zweck der ferneren Nordpolfahrten nur noch ein wissenschaftlicher. Es wurde eingehend dargelegt, weshalb man den Ursprung der Grönland bespülenden Polarströmungen an den Küsten Ost-Sibiriens zu snchen habe, worauf Nansen, der geniale Durchquerer Grönlands, den Plan gründete, den Nordpol und die über denselben oder nahe demselben hinziehende Polarströmung von Sibirien aus zn erreichen, um mit dieser Strömung an die Gestade Grönlands getragen zu werden. Zum Schluss wurde auf die zahlreichen Fragen hingewiesen, deren Beantwortung von einer glücklichen Durchführung der Fahrt Nansens und seiner kühnen Begleiter erhofft wird.

713. Sitzung am 11. März 1896.

Dr. med. A. Behr hielt einen Vortrag über die Klepsiniden. Anknüpfend an seinen früher gestellten Antrag, die niedere Fauna der Ostseegebiete einer eingehenden und vielseitigen Untersuchung zu unterziehen, betrachtete Redner die Grnppe der Klepsiniden auf Grund seiner eigenen hierüber angestellten Untersuchungen. Als unterscheidendes Merkmal für die verschiedenen Species hat man bisher Körperform, Färbnng, Zahl der Punktaugen etc. angeführt; Redner will als einzig sicheres Unterscheidungsmerkmal die Form des Darmkanals aufgefasst sehen. Um aber diese mit Sicherheit zu erkennen, müsse man nnr solche Objekte untersuchen, welche kurz vorher reichliche Nahrung aufgenommen hätten, so dass der Darmkanal bei ihnen vollkommen gefüllt sei. — An zahl-

reichen Wandtafeln, kleineren Handzeichnungen und für das Mikroskop bestimmten Präparaten beschrieb Redner den anatomischen Bau der Tiere und ging auf ihre Lebensweise, ihr Vorkommen etc. ein. — Eine ausführliche Wiedergabe soll der Vortrag anderen Orts finden.

Dr. med. O. Thilo teilte mit, dass es bereits gelungen sei mittels der X-Strahlen eine Krebswucherung innerhalb der Knochen zu entdecken.

Von Staatsrat Zwingmann und Direktor Salm war fast gleichzeitig die Mitteilung eingegangen, dass aus dem Bohrloch vor dem Kaiserlichen Garten so reichlich Sumpfgas ausströme, dass dasselbe, entzündet, mit mehr als 12 Zoll hoher Flamme brenne.

714. Sitzung am 18. März 1896.

Direktor Schweder machte eine Mitteilung, betreffend das beim Bohren eines artesischen Brunnens am Eingange zum Kaiserlichen Garten der Erde entströmte Gas. Die chemische Analyse hat für dasselbe folgende Zusammensetzung ergeben: Methan 84,5 %, Kohlensäure 5,4 %, Sauerstoff 1 %, Kohlenoxyd 1,4 %, Stickstoff 7,4 %. Mit Hilfe eines Quecksilbermanometers wurde konstatiert, dass das Gas gegen die atmosphärische Luft einen Überdruck von 26 Millimetern besass. Entzündet, brannte es mit schwach leuchtender, nicht sehr heisser Flamme. — Redner deutete auf die Entstehungsursache des Gases hin und fügte hinzu, dass die Bohrungsarbeiten gegenwärtig die Gas liefernde Schicht bereits durchdrungen haben.

Professor Dr. Walden hielt einen Vortrag über die Grenzen irdischer Temperaturen. Als Fahrenheit vor 180 Jahren seine Kältemischung herstellte, erschien ihm der hierbei erzielte Kältegrad so bedeutend, dass er ihn zum Ausgangspunkt seiner Thermometerskala wählte; aber in der Folgezeit nahm man wahr, dass diese Temperatur noch weit über der Winterkälte mancher Gegenden liegt, in denen das Quecksilberthermometer unbrauchbar wird. Durch die Selbstabkühlung komprimirter und der plötzlichen Ausdehnung überlassener Gase werden Kältegrade erzeugt, welche selbst durch das Weingeistthermometer nicht mehr angegeben werden können, da bei diesen Temperaturen selbst der Weingeist gefriert. Hier muss man seine Zuflucht zu Gasthermometern nehmen.

Natterer, Andrews und andere vermochten bereits durch Anwendung hoher Drucke und niedriger Temperaturen eine grosse Anzahl von Gasen zu verflüssigen, nur der Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, das Stickoxyd, Kohlenoxyd und Methangas blieben noch unverflüssigt. Diese bis dazu für nicht koërcibel gehaltenen Gase zu verflüssigen, gelang erst 1877 Cailletet und Pictet. Redner gab darauf in Kürze das Verfahren Pictets an, welches im wesentlichen darin besteht, dass zunächst schweflige Säure verflüssigt wird, diese dann zur Abkühlung und Verflüssigung von Stickoxydul dient, welches dann seinerseits die starke Abkühlung des definitiv zu verflüssigenden Gases hervorruft. Das letzte Gas muss, nachdem es gewaltig komprimirt war, plötzlich in einen Raum ausströmen, in welchem gewöhnlicher Atmosphärendruck herrscht. Bei dieser Methode, sowie der modifizierten Cailletetschen, ist es in letzter Zeit sogar gelungen, die atmosphärische Luft zu verflüssigen. Die niedrigste Temperatur, welche bisher erreicht worden ist, liegt 230—240 Grad unter dem Gefrierpunkte des Wassers. Das neuerdings auf Erden nachgewiesene Helium bleibt aber auch bei dieser Temperatur noch gasförmig, und man kann auf Grund theoretischer Erwägungen annehmen, dass sein Siedepunkt bei — 265 Grad, also ganz nahe dem absoluten Nullpunkt liegt. Redner ging nun auf das eigentümliche physikalische und chemische Verhalten der Körper bei diesen niedrigen Temperaturen ein. Besonders merkwürdig erscheint das geringe Bestreben der Körper, zu reagieren oder Verbindungen zu bilden, was übrigens auch bei sehr hohen Temperaturen der Fall ist. So wird z. B. Chlorknallgas bei gewöhnlicher Temperatur selbst im diffusen Tageslicht momentan und unter heftiger Explosion in Chlorwasserstoff übergeführt, während dasselbe Gemenge bei genügend niedriger Temperatur selbst in intensivem direkten Lichte keine Reaktion zeigt. Eigentümlich ist auch die Einwirkung der so niedrigen Temperaturen auf organisches Leben, auf Pflanzenkeime, Tiere und Menschen. Während manche Tiere fast momentan erstarren, können andere längere Zeit hindurch ihre Körperwärme in eine so stark abgekühlte Umgebung ausstrahlen, ohne ihr Leben einzubüssen; ja einige von Pictet an sich selbst angestellte Versuche lassen sogar eine heilsame Wirkung solcher Experimente vermuten. — Nachdem Redner auf die Ver-

wendung niedrigster Temperaturen in der Technik hingewiesen, kam er zum Schluss seines Vortrages noch auf die höchsten Temperaturen zu sprechen, die man bisher erreicht. Weit über der Temperatur des Knallgasgebläses (ca. 2000 Grad) liegt diejenige des elektrischen Flammenbogens (ca. 3500 Grad). Messans elektrischer Ofen, der neuerdings modifiziert und im Handel erhältlich ist, ermöglicht die Verflüssigung und Verflüchtigung fast sämmtlicher Materialien, und spielen die mit ihm erzielten höchsten Temperaturen eine wichtige Rolle in der Pyrochemie und in der Technik. Bereits ist es gelungen, Legierungen selbst der feuerbeständigsten Metalle und Stoffe zu erhalten, kleine künstliche Diamanten herzustellen etc.

Direktor Schweder sprach nach Knipowitsch (Bulletin der Petersb. Akad. 1895 Dec.) über den Reliktensee auf der Insel Kildin nahe der Murmanküste. Bemerkenswert ist dieser See zunächst durch das Vorkommen des Dorsches, eines entschiedenen Meerfisches, der sich hier zu einer grossköpfigen Varietät herausgebildet hat. Während $\frac{7}{8}$ des Seewassers, bis zur Tiefe von 5 Faden, süss sind, findet sich zwischen 5 und 6 Faden eine Schicht mit rasch zunehmendem Salzgehalt, und das Wasser grösserer Tiefen hat 3,25 % Salzgehalt. Endlich findet in diesem See, der durch einen Geröldamm von 17 Fuss Höhe und etwa 150 Fuss Breite vom Meere abgetrennt ist, eine regelmässige Ebbe und Flut statt, welche sich gegen die Ebbe und Flut im Meere um etwa 3 Stunden verspätet, aber immerhin einen Niveauunterschied von einem halben Fuss veranlasst. Das Wasser im Meere steht zur Zeit der Flut $4\frac{1}{2}$ Fuss höher, zur Zeit der Ebbe 7 Fuss niedriger, als im See. Der trennende Geröldamm gestattet offenbar noch einen teilweisen Austausch von See- und Meerwasser, wenn auch schon jetzt die Abströmung zum Meere grösser ist und bei weiterer Hebung allein übrig bleiben wird.

715. Sitzung am 1. April 1896.

Die Sitzung fand im Stadt-Gymnasium statt.

Der Präses eröffnete die Sitzung mit der Mitteilung, dass der Professor der Moskauer Universität, Geheimrat Anatoli Bogdanow, welcher bei Gelegenheit der fünfzigjährigen Jubelfeier des Vereins zum Ehrenmitgliede ernannt

worden war, am 16. März verschieden sei, nnd dentete anf die Verdienste desselben nm die Naturknnde nnd Anthropologie hin. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen, indem sie sich von ihren Plätzen erhoben.

Dr. Doss hielt einen Vortrag über Meeres-, Süsswasser-, Land- und Ballastmollusken ans der Umgebnng Rigas.

Unter Beleuchtung der Lebensweise und sonstiger für die einzelnen Arten interessanter Umstände wurden znnächst die im Rigaer Meerbusen lebenden Mollusken besprochen nnd Belegexemplare in Cirkulation gesetzt. Dieselben gehören einerseits ursprünglichen Meeresbewohnern an, andererseits ursprünglichen Süsswasserbewohnern, welche sich dem Leben im schwach gesalzenen Wasser des Bnsens (0,6 % gegenüber 3,4 % der offenen Meere) angepasst haben. Letztere überwiegen erstere, die nur durch 5 Arten vertreten sind, bedeutend. Ferner wnrde eine Serie von Konchylien zur Vorlage gebracht, welche mit Schiffsballast an die Dünaufer bei Riga gelangt sind und hier nun auf sekundärer Lagerstätte mit einheimischen Dünamollusken sich vermengt haben. Jene Ballastmollusken gehören Individuen an, welche — die geringstmögliche Entfernung angenommen — znm Teil ans der Nordsee stammen, zum Teil aber auch nnr im Atlantischen und Stillen Ocean lebend angetroffen werden. Zur Beleuchtung dessen, wie wenig bis zur Zeit die stehenden und fliessenden Gewässer der Ostseeprovinzen, von wenigen Centren abgesehen, malakologisch untersucht worden sind — was zugleich den Vortragenden zu einem Apell eifriger Sammlnng auch durch Nichtfachleute veranlasste — kamen z. B. für den Kangersee neue Molluskenarten zur Vorlage, und es wurde ausserdem darauf hingewiesen, dass auch fossile Vorkommnisse, wie in nnseren häufigen Wiesenkalken, eine reiche Ausbeute versprechen. So ist z. B. in dem Wiesenkalk von Selting bei Kurtenhof die für die Ostseeprovinzen neue Art *Pupa laevigata Kok.* durch den Vortragenden beobachtet worden.

Im Anschluss an diesen Vortrag wies Dr. med. Zander darauf hin, dass das Vorkommen von Schalen der Süsswasserkonchylien im Meere noch nicht als Beweis dafür gelten könne, dass die betreffenden Tiere sich an das Leben im Meere acclimatisiert hätten, denn sogar lebende Mollusken würden vielfach

mit den Pflanzen, an denen sie sich befestigt haben, durch die Flüsse ins Meer hinausgetragen.

Dr. med. Rywosch sprach über Bärtierchen. Die Tardigraden oder Bärtierchen, wie sie zu deutsch ihres plumpen Wesens wegen heissen, bilden eine geschlossene Gruppe von kleinen Wesen, die über eine geringe Anzahl von Gattungen und Arten verfügt. Sie leben zwischen Moosen, auf Felsen, Baumstummeln, Dächern, eine Art lebt im Süsswasser und einige Formen kommen auch im Meere vor. Ihre systematische Stellung ist bis jetzt noch nicht sicher. Die Organisation dieser Tierchen ist eine hohe. Sie besitzen ein gut ausgebildetes Nervensystem, entwickelte Verdauungsorgane und ein fein organisiertes Muskelsystem. Bis zum Jahre 1889 galten sie als Zwitter, wo Plate für einige Gattungen aus den Moosen nachwies, dass sie getrenntgeschlechtlich sind; im selben Jahre konnte der Vortragende dasselbe für die Süsswasserform *Macrobiotus macronyx* konstatieren. — Das Hauptinteresse dieser Tierchen liegt in ihrem Vermögen, die Austrocknung zu überdauern. Diese Fähigkeit besitzen nach Untersuchung des Vortragenden aber nur die Tiere, die aus den Moosen stammen, die Süsswasserform dagegen nicht. Umgekehrt vertragen die Tierchen aus den Moosen nicht lange das Leben im Wasser, was gegen die häufige Bezeichnung dieser Tiere als Wassertiere von seiten vieler Autore spricht. Die meisten Tardigraden sind farblos, nur die verbreitetste Art, *Macrob. Oberh.*, ist stark pigmentiert. Von dem Pigment ist wenig bekannt. Plate bezeichnet die Farbe des Pigments als braun und fügt noch hinzu, dass das Pigment in 9 Querbändern geordnet sei. Das Pigment ist aber eigentlich granatrot, und die ursprüngliche Anordnung des Pigments ist eine in 3 Längsreihen geordnete, erst später durch Konfluenz entsteht eine Verschiebung, die dem Bilde, welches Plate giebt, entspricht. Beim Verlassen des Eies ist das Tierchen farblos, später wird es strohgelb diffus gefärbt. Beim weitern Wachstum legt sich das Pigment in den Epithelzellen ab und zwar, wie gesagt, zuerst in Längsbändern. Diese Erscheinung spricht zu Gunsten der Eimerschen Theorie, nach welcher die Längsordnung des Pigments die ursprüngliche wäre. — Was die chemische Beschaffenheit dieses Pigments anbetrifft, so scheint es Murexid zu sein, eine Substanz, die bekanntlich in naher Beziehung zur Harnsäure

steht. Mit Sicherheit lässt sich das aber nicht behaupten, es bedarf dazu erst einer genauen chemischen Analyse. Diese konnte bis jetzt nicht ausgeführt werden aus Mangel an Material. Ausser dieser pigmentierten augenlosen Art hat der Vortragende eine Varietät von *Macrob. Oberh.* in den Moosen aus dem Gouvernement Charkow gefunden, die im Gegensatz zu dieser gewöhnlichen Form nicht pigmentiert war, aber deutliche Augenflecke am vordern Körperende besass. Auch Plate giebt an, in den Moosen aus Chili eine Varietät mit Augen gesehen zu haben (nur einmal), erwähnt jedoch weiter nicht, ob das Tierchen pigmentiert oder unpigmentiert war.

Oberlehrer Pflaum machte einige Bemerkungen zum Röntgenschen Experiment. Redner erwähnte die Versuche der Durchstrahlung undurchsichtiger Körper durch das Licht von Glühlampen, das Sonnenlicht, das Auersche Glühlicht, Petroleumlampenlicht und erwähnte auch die Versuche mit sogenannten Odstrahlen, ging hierauf näher auf den Röntgenschen Versuch selber ein und zeigte zum Schluss mehrere Röntgensche Röhren, eine Anzahl eigener Aufnahmen, sowie die trefflichen Bilder von Eder und Valenta vor, welche dem neuerdings veröffentlichten Werke dieser Autoren beigegeben sind.

716. Sitzung am 8. April 1896.

Direktor Schweder sprach über das Thema: Wie orientiert man sich am Nordpol?

Assistent Kand. K. Kupffer legte einen ihm von Herrn Kerstens in Kurland übergebenen Eichenzweig mit Galläpfeln und den daraus erzogenen Gallwespen vor, sowie eine Rosengalle vom Abauufer. Ferner legte er einen Wasserfarn *(Salvinia natans)* aus dem ehemals Heugelschen, jetzt dem Verein gehörigen Herbarium vor. Heugel giebt keinen näheren Fundort an, sondern hat nur die kurze Bemerkung „aus Livland" gemacht. Sonst ist die Pflanze nur in Mitteleuropa mit den nördlichsten Fundorten Pommern und im Mohilewschen Gouvernement bekannt. Hieran anknüpfend gab Kand. Kupffer eine nähere Beschreibung der Pflanze und ihrer biologischen Verhältnisse und erklärte die eigentümlichen und höchst interessanten Fortpflanzungsverhältnisse derselben.

717. Sitznng am 15. April 1896 im Stadt-Gymnasium.

Oberlehrer Pflaum hielt einen Experimentalvortrag über Transformatoren, d. h. Apparate, mittels welcher ein elektrischer Strom in einen solchen von anderer Spannung verwandelt wird. Verweilend bei den Apparaten, welche Ströme von geringer Spannung in hochgespannte transformieren, beschrieb Redner eine Anzahl ausgestellter grösserer Funkeninduktoren und zeigte sodann an mehreren Versuchen einige der optischen, kalorischen, chemischen, mechanischen, magnetischen und elektrostatischen Wirkungen hochgespannter Ströme geringer Frequenz.

718. Sitzung am 29. April 1896.

Realschullehrer Bojarinow legte mehrere Insekten vor, welche sehr schöne Beispiele vom Mimicry darboten, so einen Schmetterling, welcher von den Laubblättern der Pflanze, auf welcher er sass, kaum zu unterscheiden war.

Prof. Dr. Walden hielt eine Gedächtnisrede auf Descartes in Anlass der 300. Wiederkehr seines Geburtstages.

René Descartes Seigneur du Perron, mit seinem Gelehrtennamen „Renatus Cartesius“ genannt, wurde am 31. März 1596 zu La Haye in der Touraine als Spross eines altfranzösischen vornehmen Geschlechts geboren; mit acht Jahren kam er in die berühmte Jesuitenschule zu La Flèche, woselbst er mit ungewöhnlichem Eifer dem Studium, besonders der Philosophie und Mathematik, oblag und eine grosse Vorliebe für die Poesie bekundete. 1612 beschloss er seine Studien in dem Collége mit dem Bewusstsein, nichts zu wissen; ohne bestimmte Pläne für die Zukunft, beginnt für ihn eine Zeit des „Sturmes und Dranges“, eine Periode des Zweifelns und Schwankens. Bald geniesst er in Gesellschaft der Pariser jeunesse dorée alle Vergnügen, bald verzieht er sich in die Einsamkeit und bleibt zwei Jahre unbekannt für alle Welt; 1617 finden wir ihn wieder als Freiwilligen im Heere des Statthalters der Niederlande, 1619 taucht er in der Armee des Kurfürsten von Bayern auf, kurz darauf treffen wir ihn in Ungarn, mitten in den Stürmen des Krieges.

Während der Jahre 1620 bis 1629 ist er auf Reisen, er durchstreift Mähren, Schlesien, Polen, Pommern, die Mark, Mecklenburg, Holland, Schweiz und Italien. Erst 1629 fasst er den Entschluss, allen Berufsarten fern zu bleiben und sein Leben nur der Erforschung der Wahrheit zu widmen, er siedelt nach Holland über und lebt dort bis 1649, um in diesem Jahre einer Einladung der Königin Christine von Schweden Folge zu geben und als ihr Lehrer in der Philosophie nach Stockholm zu ziehen. Infolge des harten Klimas und der ungewöhnlichen Anstrengungen wird er bald vom Fieber erfasst und stirbt am 11. Februar 1650.

Vielbewegt, wie sein äusseres Leben, ist auch seine Thätigkeit als Forscher und Denker. Sein Ruhm und seine Bedeutung als Philosoph sind allbekannt, weniger bekannt und anerkannt sind seine Leistungen als Naturforscher, welche ihm vielleicht noch mehr ein bleibendes Andenken sichern. In der Mathematik hat Descartes den Modus geschaffen, die gegebenen Grössen durch die ersten, die unbekannten durch die letzten Buchstaben des Alphabets zu bezeichnen; ihm verdankt die Algebra die konsequent durchgeführte, noch heute gebräuchliche Bezeichnung der Potenzen; er fand den Satz, die Anzahl der positiven und negativen Wurzeln jeder algebraischen Gleichung zu bestimmen; er ist der Entdecker des Verfahrens für die Auflösung der biquadratischen Gleichungen: seine vornehmste Leistung, welche ihn unter die grössten Mathematiker aller Zeiten stellt, ist die Anwendung der Analysis auf die Geometrie, die Erfindung der Koordinatengeometrie. In der Physik ist Descartes als einer der gewichtigsten Begründer der mechanischen Weltauffassung stets zu nennen: „alle Naturgesetze sind Bewegungsgesetze“, „die Grösse der Bewegung ist in der Natur konstant“, „die Wärme ist nichts als eine beschleunigte, die Kälte eine langsamere Bewegung der Teilchen,“ „der Weltraum wird von einem ungemein feinen Stoff erfüllt, welcher zwischen Sonne und Planeten vermittelt“ — alle diese Lehren Descartes gehören heute zu den Grundpfeilern unserer modernen Naturauffassung. Descartes hat durch seine Wirbelhypothese eine neue und entwicklungsfähige Hypothese über die Konstitution und die Grundbewegungen der Materie geschaffen. In der Optik hat Descartes den ersten konsequent durchgeführten Versuch gemacht, die Sätze der

Refraktion nnd Reflexion aus allgemeinen mechanischen Principien abzuleiten; nnabhängig von Snellins hat er das allbekannte Brechnngsgesetz entdeckt; er erklärte als Erster die Entstehung des Regenbogens durch Brechung und Reflexion; die Empfindung des Lichts im Ange ist nach ihm nur die Empfindung einer gewissen Bewegung. Er ist der Erste, der eine besondere magnetische Materie annimmt. Ausserdem verfasste Descartes Werke über Meteorologie, Musik, über Metcore, über den Menschen n. a., und schrieb eine Erklärnng der Hebemaschinen. Nach all' diesem ist Descartes ohne Zwcifel einer der bedeutsamsten Forscher aller Zeiten: als Philosoph ist er der wirksamste Bekämpfer dcs Scholasticismus und Begründer einer nenen Denkrichtung, als Mathematiker Entdecker einer wichtigen geometrischen Disciplin, als Physiker Schöpfer eines Teils nnserer heutigen philosophischen Grundlagen der Natnrlehre; als Mensch ist er eine der lichtvollsten Gestalten, die der Wahrheit nnd Tugend nachgestrebt haben.

Dr. med. O. Thilo hielt einen durch zahlreiche Demonstrationen illustrierten Vortrag über die Gliedmassen der Fische. — Er ist in diesem Heft besouders abgedrnckt.

719. Sitzung am 6. Mai 1896.

Es wurde vorgelegt cin soeben in nnserem Muscum ausgekrochenes Exemplar des Nachtpfauenanges *(Saturnia piri)*, von dem Herr Uhrmacher Johansohn die Puppc vor einigen Wochen aus Frankreich mitgebracht hatte.

Es wird ein seltener Irrgast vorgelegt, ein Pelikan, erlegt am 27. April (9. Mai) am Angernschen Sce und dcm Verein geschenkt vom Oberförster Baron Stromberg. Vor mehr als 30 Jahren ist dieser Vogel einmal in Livland gesehen und auch früher einmal in Kurland geschossen worden.

Oberlehrer Pflanm legte ein von ihm hergestelltes Bild eines Jünglings vor, auf welchem Halswirbel, Rippen und Brustbein sichtbar waren.

Mechaniker Raasche sen. hielt einen Vortrag über Analogien zur tierischen Elektricität.

Dr. Behr legte mehrere von ihm angefertigte Präparate der Geschlechtsorgane und Nervensysteme vom Pferdeegel vor.

Direktor Schweder referierte aus den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zn Bremen über drei Blitzschläge. In einer Kirche in Bremen war in kurzer Zeit der Blitz dreimal vom Blitzableiter mit Durchbrechung der dicken Mauer auf die Gasleitung im Inuern der Kirche übergesprungen, weshalb man sich entschloss, deu Blitzableiter mit den Gasröhren zu verbinden. In den beiden anderen Blitzschlägen war trotz zahlreicher Blitzableiter der Blitz in Petrolenm- und Benziulager geschlagen, weil bei hoher Temperatur das leicht entzündliche Gemisch von Petroleumdampf uud Luft den Blitzableiter überragt hatte.

720. Sitzung am 20. Mai 1896
im physikalischen Kabinet des Stadt-Gymnasiums.

Oberlehrer Pflaum setzte seinen in vorvorletzter Sitzung begonnenen Vortrag über Transformatoren fort nnd ging zunächst auf Apparate über, welche die Stromspannung herabmindern. Die in der Elektrotechnik zu diesem Zwecke verwendeten Apparate unterscheiden sich von den Induktoren durch Abwesenheit eines Unterbrechers und Kondensators, auch wird meist ein geschlosseuer Magnet bei denselben benutzt. Indess kann jeder Funkeninduktor auch als Transformator auf niedrige Spannung benutzt werden, wenn man den indneirenden Strom durch die seknndäre Spirale leitet. Das hierauf bezügliche Experiment veranschaulichte zugleich das Princip der elektrischen Kraftübertragung auf grössere Distanceen. Zur Transformirung eines Wechselstroms auf höhere Wechselzahl wurde, nach Teslas Vorgang, ein Kondensator von grosser Kapacität verwendet und hierbei die Herabminderung der Spannnng gezeigt. Um schliesslich einen Hochfrequenzstrom auf höhere Spannung zu bringen, wurde ein Transformator ohne Eisenkern, bestehend ans 2 in Öl gebetteten Spiralen angewandt. Die hierbei erhaltenen Wechselströme von mehr als 100000 Wechseln pro Sekunde nnd einer Spannung von einigen Tausend Volts rufen interessante Erscheinungen hervor: die Nichtleiter werden von ihnen durchdrnngen, während Metalle ihnen einen nm so grösseren Widerstand entgegensetzen, je besser sie den Gleichstrom leiten. Diese Erscheinungen wurden an verschiedenen Experimenten gezeigt, welche von

E. Thomson und N. Tesla zuerst in grösserem Massstabe ausgeführt worden sind. In vollkommen verdunkeltem Zimmer wurden sodann die eigenartigen Glimm- und Büschellichtphänomene gezeigt, welche sich beim Übergange dieser sog. Teslaströme in freie Luft präsentieren. An einer sehr grossen Vakuumröhre wurde der Unterschied zwischen dem Entladungslicht eines Stroms niedriger, von demjenigen hoher Wechselzahl gezeigt, ferner elektrodenlose Teslaröhren zum Leuchten gebracht, sowie die Gefahrlosigkeit der Teslaströme für den menschlichen Körper gezeigt.

Dr. Thilo hatte einige Fische im Hochzeitskleide mitgebracht, namentlich Stichlinge, *Gasterosteus aculeatus,* und Seeskorpione, *Cottus scorpius,* wobei er auf Eigentümlichkeiten ihrer Flossen aufmerksam machte.

Herr Tit.-Rat R. Bernhardt teilte mit, dass er in einem Teich etwa 200 Schritt vom Ausgang der Philippsstrasse in Sassenhof am 24. April und am 19. Mai 1896 einen feuerroten, auf dem Wasser schwimmenden Rahm gefunden habe, welcher einen kleinen Organismus enthält, der nach der Beschreibung von Leunis in seiner Synopsis des Pflanzenreiches die Blutregen-Alge, *Chlamidococcus pluvialis,* zu sein scheine. Von dem Geisselinfusor *Euglena chlorophoenicea Schmarda,* welchen Oberlehrer Paul Westberg im vorigen Frühjahr unter ähnlichen Verhältnissen in Sassenhof gefunden, habe er nichts entdecken können. Die betreffenden sehr kleinen Kugelalgen wurden unter einem Mikroskop vorgezeigt.

Im Jahre 1895—96 eingegangene Naturalien.

1 abnorm gefärbter Hase, *Lepus timidus,* geschenkt von Kaufmann P. Höflinger.

1 fliegendes Eichhörnchen, *Pteromys volans,* aus Tiegnitz bei Pernau, von Oberförster Sass.

1 fliegender Hund, *Pteropus sp.,* von Apotheker Buchardt.

1 Fell eines Stummelaffen, *Colobus guereza,* aus Ostafrika, von H. v. Eltz.

1 Fell zweier totgeborener, mit einander verwachsener Kälber, von Oberförster P. Wilcke-Rempten.

1 Balg eines weissen Eichhörnchens aus Wologda, von J. Posner.
1 Schädel vom Moschustier, *Moschus moschiferus*, aus Asien, von Dr. med. Alexejew.
1 Schweineschädel, vom Gymnasiasten Erwin Taube.
1 Hornzapfen von *Bison priscus* aus Lennewarden, vom lettischen Verein.

1 Schreiadler, *Aquila clanga*,
2 kleine Fliegenschnäpper, *Muscicapa parva*,
1 Gartenlaubvogel, *Ficedula hypolais*,
1 Ackergans, *Anser arvensis*,
} von Har. Baron London.

1 Mongolischer Fasan, *Phasianus mongolicus*,
1 Ringdrossel, *Turdus torquatus*,
1 Schwarzdrossel, *Turdus merula*,
} von Kaufmann P. Höflinger.

2 Wüstenheher, *Podoces Panderi*,
1 Rosenstaar, *Pastor roseus*,
} aus Turkestan, von K. v. Rengarten.

1 Reiherente, *Fuligula cristata*, von Agronom A. Reim.
1 Tannenmeise, *Parus ater*, von Oberförster Stoll-Smilten.
1 Pelikan, *Pelicanus crispus*, aus Kurland, von Oberförster Baron Stromberg.

1 Buchfink, *Fringilla caelebs*,
1 Waldlaubvogel, *Ficedula sibilatrix*,
1 Rotkehlchen, *Lusciola rubecula*,
1 Haubenmeise, *Parus cristatus*,
} von Erwin Taube.

1 Tigerfink, von Eugen Meissel.
2 Zebrafinken, von Robert Streiff.
1 Nymphensittich, *Psittarus Novae Hollandiae*, von Pastor Külpe-Alt-Rahden.
1 grosse Ronen-Ente, von Herrn Mollenhaner.

1 Skelett vom Wespenbussard,
Zahlreiche Vogelschädel,
Ovarium einer Haustaube,
} von Erwin Taube.

Eier vom Steinhuhn, *Cacabis saxatilis chukar*, von Dr. med. A. Zander.
Eier exotischer Vögel, von Eugen Meissel.
Hühnerei mit stielartigem Ansatz, von H. Gögginger sen.
Rechtwinklig gebogenes Hühnerei, von Frl. Roussan.
Nester verschiedener Wasservögel, von Dr. med. O. Thilo.
Nester von Zaunkönig und Singdrossel, von Lehrer Ramming.
1 4' lange Waran-Eidechse, *Varanus griseus Daud.*, aus Transkaukasien, von Dr. med. Zander.

1 Steinforelle, *Salmo fario,* von Sekretär P. Grossmann.
1 lebender Skorpion aus Kokand, von Herrn v. Reinshagen.
Persische Käfer und Orthopteren, Giftzecken, *Argas persicus,* } von K. v. Rengarten.
1 wandelndes Blatt, *Phyllium siccifolium,* von G. v. Sengbusch.
1 Hornissennest, *Vespa crabro,* von Stationsvorsteh. Kemmerling.
1 „ „ „ von Frl. Ronssau.
1 Wespennest, *Vespa vulgaris,* von P. Baron Wolff-Dickeln.
1 Kollektion für das Mikroskop präparierter Klepsineen, von Dr. med. Alb. Behr.
Folgende Konchylien aus dem Rigaer Meerbusen von Dr. B. Doss:
Tellina baltica,
Cardium edule,
Mytilus edulis,
Dreissena polymorpha,
Paludina fasciata,
Paludina vivipara,
Bythinia tentaculata,
Valvata piscinalis,
Neritina fluviatilis,
Limnaea auricularia,
Limnaea ovata,
Planorbis corneus,
Planorbis marginalis.
Zum Teil dieselben und andere Konchylien aus dem Rigaer Meerbusen von R. Streiff, insbesondere:
Limnaea stagnalis und
Anodonta anatina.
Herbarium des Dünathals, von Dr. med. Ed. Lehmann.
Pilz *Polyporus lucidus,* von Har. Baron Loudon.
Palmenfrucht, *Raphia ruffia,* von Schulvorsteher Jürgenson.
Spargel von 34½" Länge und ¾" Dicke, von H. Gögginger sen.
Spargel von 3½" Breite und ½" Dicke, vom Bankbeamten W. Strauss.
Gipskrystalle vom Berge Bogdo aus dem Astrachanschen, von Lehrer Rud. Zimmermann.
Mineralien aus Sumatra, von G. v. Sengbusch.
Imatrasteine, vom Braumeister Schroeder.

Die Gliedmassen der Fische.

Von Dr. med. Otto Thilo in Riga*).

„Was will er eigentlich mit seinen Fischen? Will er vielleicht Gräten zählen?“ Diese ewig denkwürdigen Worte richtete Friedrich der Grosse an den hochverdienten Naturforscher Bloch, als dieser sich an den König mit der Bitte gewandt hatte, er möge die Fischereien an der Ostsee veranlassen, Bloch bei seinen Untersuchungen der Seefische zu unterstützen.

Heutzutage ist das allerdings anders geworden. Viele Regierungen haben namhafte Summen der Erforschung unserer Gewässer gespendet. Viele Gesellschaften und einzelne Personen haben mit grossen Mitteln für diesen Zweck gearbeitet.

Ich erinnere hier nur an die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, an die Challengerexpedition, an die Dohrnsche Versuchsstation in Neapel, an das Berliner Aquarium und an den Hamburger Kaufmann Cäsar Godeffroy, auf dessen Schiffen sehr wertvolle Forschungen in der Südsee gemacht wurden.

Trotzdem ist das allgemeine Interesse am Leben und Bau der Fische noch immer kein sehr grosses. Auch so mancher unserer Leser denkt gewiss wie „der alte Fritz“: Das Leben der Fische muss doch eigentlich recht einförmig und langweilig sein. Wenigstens äusserte sich noch vor kurzem ein mir befreundeter Mineralog, als er mich mit der Untersuchung von Fischflossen beschäftigt fand, folgendermassen:

„Sagen Sie einmal, lieber Doctor, was finden Sie eigentlich an den Fischflossen Bemerkenswertes? Mir scheint es, dass sie alle so ziemlich gleich aussehen. Bald sind sie etwas länger

*) In diesem Vortrage konnte nur ein Teil meiner langjährigen Forschungen wiedergegeben werden. Eingehender sind dieselben besprochen in einer grösseren Abhandlung: „Die Umbildungen an den Gliedmassen der Fische“ von Dr. med. Otto Thilo. Morphologisches Jahrbuch XXIV. 2. Leipzig, Engelmann 1896. Ein Sonderabdruck dieser Arbeit ist vorhanden in der Bibliothek unseres Naturforscher-Vereines.

oder kürzer, bald breiter oder schmäler. Um dieses festzustellen, braucht man nicht erst aus allen Weltgegenden Fische aufznsammeln und ganze Stösse von Büchern durchzustudieren".

Da ich unter derartigen Fragen schon oft gelitten habe, so riss mir die Geduld, und unwillkürlich „platzten heraus auch mir die geheimsten Gedanken". „Mein Herr," so rief ich aus, „Sie kennen die Fische wohl nur geräuchert oder gebraten, und schwimmen haben Sie dieselben wohl nur in der Suppe gesehen, sonst würden Sie nicht so reden."

Die Gliedmaassen zeigen bei den Fischen grössere Verschiedenheiten, als bei anderen Tierarten, da sie den verschiedenartigsten Zwecken dienen müssen.

Die Fische benutzen ihre Flossen keineswegs ausschliesslich zum Schwimmen, sondern häufig sind sie gezwungen, mit Hilfe der Flossen sich zwischen Schilf und Schlingpflanzen hindurchzuarbeiten oder am Boden der Gewässer vorwärts zu schieben. Bei einer Fischart, dem Knnrrhahne *(Trigla)*, sind sogar zu diesem Zwecke die drei vorderen Strahlen von dem übrigen Teile der Brustflosse abgetrennt und so gestaltet, dass sie ihrer Form nach an die Beine einer Spinne erinnern. Man kann es oft in Aquarien beobachten, wie der Knurrhahn mit diesen beinartigen Flossenstrahlen am Boden seines Behälters dahinkriecht.

In ähnlicher Weise benntzt wohl auch unser Seeskorpion *(Cottus scorpio)* die drei stacheligen Strahlen seiner Bauchflossen, die ja zum Schwimmen ganz ungeeignet sind. Die Fischer nnserer Badeorte nennen diese Strahlen geradezu „die Beine des Fisches". Man braucht sie nur nach dem Seebullen (jnhras bnllis) zu fragen, so zeigen sie ihn, auf seinen „Beinen" stehend, gern als eine Besonderheit des Strandes.

Einige brasilianische Welse verlassen ihre Teiche, wenn diese anstrocknen, und wandern meilenweit über trockenes Land, auf die Stacheln ihrer Brustflossen gestützt, nach anderen wasserhaltigen Becken. Sie erreichen hierbei die Geschwindigkeit eines gemächlich dahinschreitenden Mannes.

Der Schlammspringer *(Periophthalmus Kölreutheri)* in Loango hnscht eidechsenartig mit seinen breiten Brustflossen am Meeresufer nnd an Bäumen so geschwind dahin, dass er schwer zn fangen ist. Doch nicht allein zu Wasser und zu Lande, auch durch die Luft bewegen sich einige Fische mit

Hilfe ihrer Flossen. Die sogenannten fliegenden Fische schnellen aus dem Meere empor und schiessen bis tausend Fuss weit durch die Luft, indem sie ihre grossen Brustflossen gleich Fallschirmen ausspannen. Aber die Flossen sind nicht blos Bewegungsorgane, sie werden auch oft von den Fischen zum dauernden Festhalten an den verschiedenartigsten Gegenständen benutzt. Der Schlammspringer klammert sich mit seinen breiten Brustflossen an die Zweige der erkletterten Bäume und ist im Stande, durch die Kraft der Brustmuskeln seine Körperlast zu tragen. Da aber häufig die Muskelkraft nicht ausreichen würde, um im reissenden Strome oder in der brandenden Flut dauernd einen Fisch in der eingenommenen Stellung zu erhalten, so findet man bisweilen die Flossen zu Haftscheiben umgewandelt, welche den Fisch befähigen, nach Art eines Schröpfkopfes dauernd an Schiffen, Steinen und anderen Gegenständen zu haften. Ich erinnere nur an den Schiffshalter *(Echeneïs remora)*.

Einige Welse Indiens besitzen derartige Haftscheiben am Bauche, unabhängig von den Flossen entwickelt. Bei diesen Welsen wird die Thätigkeit der Haftscheiben von den kräftigen Stacheln der Brustflossen unterstützt, mit denen sie sich zwischen den Steinen der reissenden Gebirgsströme feststellen.

Auch das Einhorn *(Monacanthus)*, ein Fisch des Roten Meeres, benutzt seinen Rückenstachel in ähnlicher Weise.

Die Hauptbestimmung der Stacheln wird aber wohl die von Schutzorganen sein. Hierfür spricht schon der Umstand, dass es Fischstacheln giebt, die genau nach Art der Giftzähne von Schlangen mit Giftdrüsen und Giftröhren versehen sind. Auch kann man es häufig beobachten, wie viele Fische ihre Stacheln beim Herannahen einer Gefahr aufrichten, z. B. unsere Stichlinge, wenn man an die Wände ihrer Behälter klopft.

Die Stacheln der Fische haben wohl schon frühzeitig die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich gelenkt. Viele wilden Völker benutzen sie als Pfeilspitzen. Auch auf alten egyptischen Wandgemälden findet man Fische dargestellt, die mit aufgerichteten Stacheln unter anderen Fischen einherschwimmen. Ebers: Egypten in Bild und Wort u. a. *(Deir-el-Bachri,* in Theben).

Oviedo und Las Casas, die bekanntlich zu Anfang des 16. Jahrhunderts lebten und Amerika zur Zeit seiner Entdeckung beschrieben, berichten über ein kleines spannenlanges

Fischchen, von den Spaniern *Reverso* genannt, welches mit seinen aufgerichteten Rückenstacheln die grössten Fische so erfolgreich angreift, dass die Indianer Cubas und Espanolas es zum Fischfang benutzen, indem sie es an einer dünnen, aber starken Schnur, die am Ende einen Schwimmer trägt, ins Meer lassen.

Obgleich uns diese Erzählung nicht sehr glaubwürdig erscheint, so wäre es doch nicht undenkbar, dass ein kleiner, mit Giftstacheln bewaffneter Fisch, z. B. *Thalassophryne*, welcher in der That in jenen Gegenden lebt, grössere Fische angreift und tötet.

In der neueren Zeit sind von den verschiedensten Beobachtern Kämpfe geschildert, in denen ein Fisch den anderen mit seinem Stachel durchbohrt und tötet.

Bei Lütken findet sich hierüber folgende Angabe: „Ein Brasilianer hat Dr. Lund erzählt, dass er einmal sah, wie ein kleiner Wels seinen Bruststachel in den Körper eines viel grösseren Fisches stiess. Der Fisch machte einen Sprung aus dem Wasser, geriet auf das Trockene und wurde zugleich mit dem Wels gefangen, der fest an ihm hing.

Es handelt sich wohl in solchen Fällen teils um die Kämpfe werbender Männchen untereinander, teils um Kämpfe, welche die Männchen zu bestehen haben, wenn sie die im Neste befindlichen Jungen bewachen. Diese „Brutpflege" kann man häufig an unserem Stichlinge im Mai und Juni beobachten.

Da der Fisch während einer solchen Wache seine Waffen, die Stacheln, oft lange Zeit hindurch ununterbrochen aufgerichtet zu erhalten hat, so müssen die Stachelmuskeln nicht selten so sehr ermüden, dass der Fisch seine Waffen sinken lässt und nun seinen vielen Feinden gegenüber vollständig schutzlos ist.

Es war mir z. B. ganz undenkbar, dass ein Stichling seine Stacheln stundenlang mit seinen Muskeln aufrecht erhalten könne. Ich vermutete daher, dass gewisse Anordnungen und Vorrichtungen den Muskeln das Aufrechterhalten der Stacheln erleichtern. Zahlreiche Untersuchungen, die ich hierüber an den verschiedensten Fischarten anstellte, bestätigten meine Vermutung.

Richtet man z. B. die Rückenflosse eines Barsches auf, so bemerkt man, dass die vordersten Strahlen derselben stark nach vorn geneigt sind, offenbar, weil es den Muskeln leichter

ist, einen schräg nach vorn gerichteten Stachel gegen den Druck des Wassers beim Schwimmen zu erhalten, als einen senkrecht, stehenden. Auch die Masten der Schiffe sind ja hauptsächlich nur deshalb nach hinten gerichtet, damit den Tauen das Halten der Masten erleichtert wird, wenn das Schiff vor dem Winde segelt.

Jedenfalls haben die Barsche einen recht sicheren Schutz in ihren stacheligen Flossenstrahlen. Erfahrene Angler schneiden dem Barsch die Rückenflosse ab, bevor sie ihn als Köder an die Hechtangel legen.

Da viele stacheltragende Fische Nester bauen und dieselben bewachen, so vermutete ich auch von den Barschen Aehnliches. Ich konnte jedoch keine Angaben in der Literatur hierüber auffinden und wandte mich daher mit einer Anfrage an den Leiter der Fischzüchtereien des Fürsten Schwarzenberg in Wittingau (Böhmen), an Herrn Josef Susta.

Dieser war so freundlich, mir folgende Antwort zu ertheilen:

„Zu Ihrer Bemerkung, dass stacheltragende Fische eine Brutpflege haben, kann ich mitteilen, dass auch der Barsch und der Zander ihre Brut, wie der Vogel seine Jungen, im Neste pflegen. Deswegen habe ich auch die Laichgruben, welche die Zander mit dem Schwanze schlagen, Nester genannt. Wie erbittert setzen sie sich zur Wehr, wenn ein anderes Tier oder die Menschenhand in ihre Nähe kommt."

Wenn man bedenkt, wie scheu sonst diese Fische vor der Menschenhand fliehen, so will diese Beobachtung viel bedeuten.

Bei anderen Fischen, z. B. bei dem Einhorn *(Monacanthus)*, findet man eine Vorrichtung, welche den Fisch befähigt, seine Stacheln ganz ohne Muskelthätigkeit aufrecht zu erhalten. Es ist dieses eine vollständige Sperrvorrichtung, ein kleiner keilförmiger Knochen, der von dem Fische hinter den Gelenkkopf des Stachels geschoben wird.

Den arabischen Fischerknaben ist diese Sperrvorrichtung wohl bekannt; sie haben es oft erfahren, dass sie das Einhorn nur dann aus seinem Felsloch ziehen können, wenn sie einen kleinen Flossenstrahl, hinter dem grossen Rückenstachel, niederdrücken und so den grossen Stachel umlegen.

Eine sehr ausgebildete Hemmvorrichtung besitzt an seinen Stacheln auch unser Stichling *(Gasterosteus aculeatus)*. Obgleich er so klein ist, verschont ihn doch der gefrässige Hecht

wegen seiner feststellbaren Stacheln, während er den grossen Karpfen trotz seiner scharfen, gezähnelten Stacheln ganz ungestraft verschlingt. Wären die Stacheln der Karpfen mit solchen Sperrvorrichtungen versehen, wie die Stacheln der Stichlinge, so würde der Hecht im Karpfenteich kein sehr angenehmes Leben haben.

Die Betrachtung der Lebensverhältnisse des Stichlings weisen darauf hin, wie sehr er seiner Stacheln bedarf. Freilich, der Barsch und der Hecht büssen es oft mit dem Leben, wenn sie einen Stichling verschlingen; der Lachs und Dorsch jedoch verschlingen ihn ohne Schaden. Die grösste Gefahr jedoch droht ihm von den Müttern seiner Kinder. Stets bemüht, ihre eigenen Kinder zu verschlingen, stürmen sie vereint unablässig auf das Nest los, in dem sie der sorgsame Vater bewacht, und nur zu häufig unterliegt dieser den Folgen seiner Vielweiberei.

Um diesen vielseitigen Angriffen zu begegnen, sind aber auch die Stacheln der Stichlinge mit Gelenkvorrichtungen versehen, die einen sehr ausgiebigen Gebrauch derselben ermöglichen. Blitzartig schnell richtet ein Stichling seine Stacheln auf, wenn er gereizt wird, und stundenlang kann er sie ohne die geringste Muskelanstrengung aufrecht erhalten. Hiervon überzeugt man sich leicht, wenn man die aufgerichteten Stacheln eines getöteten Stichlings niederzulegen versucht.

Drückt man gegen die Spitze des Stachels, so gelingt es nicht, ihn niederzulegen; drückt man dagegen mit der Spitze einer Nadel genau auf einen bestimmten Punkt vorn an seinem Gelenkende, so kann man ihn ohne Schwierigkeiten niederlegen. Diese überraschende Thatsache wird erst verständlich, wenn man das Gelenk des Stachels genauer betrachtet und seine Hemmvorrichtung mit denen anderer Fischarten vergleicht. Es giebt deren sehr verschiedenartige, und einige von ihnen sind so schwer zu lösen, dass ich in einigen grösseren Museen oft kleine Fische in sehr grossen Behältern fand, weil man nicht im Stande gewesen war, durch Niederlegen ihrer Stacheln ihnen Eingang in Glasgefässe zu verschaffen, die ihrer Grösse entsprachen.

Es gelang mir, alle vorgelegten Stacheln niederzulegen; nur an einer japanesischen Fischart scheiterte meine Kunst. Ich konnte es aber dafür anatomisch nachweisen, warum der

Fisch allein im Stande ist, mit Hilfe seiner Muskeln diesen Stachel niederzulegen.

Leider kann ich hier nicht weiter auf alle diese höchst bemerkenswerten Vorrichtungen eingehen, an denen man oft die schwierigsten mechanischen Probleme in so einfacher Weise gelöst findet, dass man anfangs oft gar nicht recht an diese Lösung glauben will. Ich muss hier schon auf eine Beschreibung derselben verzichten, weil ich nur mit Hilfe meiner künstlichen Nachbildungen*) dieser Gelenke und durch Vorlegung der Gelenke selbst mich verständlich machen kann. Die Stacheln, an denen diese Gelenke sitzen, bilden meist den vordersten vergrösserten Strahl einer Flosse. Häufig sind die übrigen Strahlen hinter diesem vergrösserten Strahle sehr bedeutend geschwunden, ja manchmal fehlen sie vollständig, so dass der Stachel ganz vereinzelt dasteht. In solchen Fällen ist die Hemmvorrichtung am Gelenke des Stachels in besonders hohem Grade entwickelt, z. B. beim obenerwähnten Stichlinge.

Auch die knöchernen Träger eines solchen Stachels zeigen eine bedeutend grössere Festigkeit, als die schlanken Flossenträger. Durch Anbildung knöcherner Stützen und Streben sind Knochengerüste entstanden, an deren Material und Stützung selbst ansprnchsvolle Ingenieure und Architekten wenig aussetzen würden.

Dieselbe Entstehung fester Knochengerüste aus schlanken, halb verknöcherten Stäben und Platten kann man auch an den Trägern jener Stachelbildungen beobachten, die nicht aus Flossen hervorgehen, z. B. an den Stacheln der Kiemendeckel des Flughahnes *(Dactylopterus volitans)*.

Auch an diesen auffallend langen, spitzen Stacheln bemerkt man Vorrichtungen, die das Aufrechterhalten derselben dem Fische erleichtern. Die Gelenkköpfe der Stacheln sind von entsprechenden knöchernen Hohlkörpern umschlossen, so dass bei den Bewegungen des Stachels Einklemmungen entstehen, wenn der Stachel nicht genau in seiner Drehebene geführt wird. Der Fisch kann die Reibungswiderstände, welche mit diesen Einklemmungen einhergehen, beliebig steigern, wenn er den Stachel feststellen will, und abschwächen zum

*) Diese Modelle sind in Handlungen für Lehrmittel zu einem geringen Preise käuflich

Niederlegen des Stachels. Am getöteten Fische ist man im Stande, diese Reibungswiderstände willkürlich hervorzurufen und zugleich Reibungsgeräusche zu erzeugen, die weithin hörbar sind und an das Zirpen der Heuschrecken erinnern.

Wir sehen also, dass die Gliedmaassen der Fische auch als Lautorgane dienen können. Von mehreren zuverlässigen Forschern wird sogar angegeben, dass zahlreiche Fische durch Erzeugung von Lauten sich miteinander verständigen können. Der Däne Sörensen bezeichnet diese Laute geradezu als Signale der Fische untereinander.

Wie der Gesang der Vögel zur Zeit ihrer Werbung lauter ertönt als sonst, so sollen auch die Fische zur Laichzeit ganz aussergewöhnlich laut mit ihren Stacheln knarren. Sie prangen dann in den grellsten Farben. Der Zoologe sagt: „Sie ziehen ihr Hochzeitskleid“ an.“

Ich erinnere hier nur an die im Mai und Juni sehr auffallend gefärbten Männchen unserer Stichlinge, welche bei den Strassenjungen den schönen Namen „Kaseraggenkönige“ führen. Auch die Kampfsucht der Fische ist zur Laichzeit im höchsten Grade gesteigert. Wütend fahren sie mit ihren Zähnen und Stacheln aufeinander los.

Daher gilt also auch von den Gliedmaassen der Fische, was ein englischer Forscher von den Insekten sagt: „Ihre Gliedmaassen zeigen Bildungen, welche ein Männchen befähigen, das andere beim Werben zu besiegen durch seine Kraft, Kampfsucht, Zierraten oder Musik!“

Als Zierraten dienen den Fischen bei der Werbung nicht blos ihre Färbungen, sondern auch gewisse fadenförmige und gelappte Anhänge der Flossen, die nach einigen Forschern bei vielen Männchen mehr ausgebildet sind, als bei den Weibchen. Diese höchst seltsamen Flossenbildungen sind an unseren einheimischen Fischen kaum wahrnehmbar. Ein Blick jedoch in Brehms Tierleben oder auf jene Abbildungen der Tiefseefische, welche man ja häufig in allen illustrierten Zeitschriften findet, zeigt die abenteuerlichsten Formen derselben.

Im Gegensatz zu diesen höchst auffallend vergrösserten Flossen finden wir an einigen Fischarten einzelne Flossen fast ganz verschwunden.

Am Einhorn z. B. sind die Bauchstacheln beider Seiten miteinander verwachsen und zu einem kleinen, rauhen Höcker

zuammengeschrumpft, den man gar nicht als Nachbleibsel einer Flosse betrachten würde, wenn nicht der Fisch mit seinen Muskeln denselben hin und her bewegen könnte.

Diese geschrumpften Stacheln sitzen aber an einem sehr bedeutend vergrösserten Träger, welcher, einen langen, leicht gekrümmten Knochen bildend, die Bauchhöhle von unten her umschliesst. Das Einhorn kann ihn hin und her bewegen, wie den Hebel eines Blasebalges, und so durch Erweiterung seiner Bauchhöhle den Magen zu einem Luftsacke aufblähen, den es zur Atmung benutzt. Wir sehen also, dass unter geeigneten Bedingungen sich Teile der Gliedmaassen zu Atmungsvorrichtungen umbilden können.

Vergleichend anatomische Untersuchungen an mehreren Arten des Einhornes und an einigen Kugelfischen *(Triodon, Diodon, Tetrodon)* liessen mich diese bisher unbekannte Thatsache erkennen. Lufteinblasungen in die Speiseröhe des Einhornes bewiesen mir, dass beim Einhorn jener Luftsack sich zu bilden beginnt, der an den Kugelfischen jedem Beschauer so sehr auffällt. In Brehms Tierleben (Fische, pag. 337) findet sich eine sehr anziehende Beschreibuug der Schutzmittel, durch welche die Kugelfische ihren Feinden entgehen.

Ich hoffe, der Leser wird nach den obigen Darlegungen zugeben, dass die Gliedmaassen bei den Fischen grössere Verschiedenheiten zeigen, als bei vielen anderen Tierarten.

Die Fische können also mit ihren Flossen schwimmen, kriechen, stehen, weite Wanderungen zu Lande unternehmen, laufen, auf Bäume klettern, fliegen und dauernd sich „mit klammernden Organen" an die verschiedensten Gegenstände halten.

Sie können mit ihren todbringenden Stacheln selbst grösscre Feinde fernhalten. Sie können aber auch an ihren Stacheln das Strenge mit dem Zarten vereinen. Sie entlocken ihnen zarte bestrickende Laute, mit denen sie knarrend die Gunst ihrer Weibchen erwerben; denn diese fächeln ihnen sanft mit den fähnchenartigen Anhängen ihrer Flossen zu.

Gewiss nicht viele Tiere besitzen Gliedmaassen, die mit so reichen Gaben ausgestattet sind.

Freilich könnte man hiegegen mit Goethes Tasso einwenden:

„Doch haben alle Götter sich versammelt,
„Geschenke ihrer Wiege darzubringen:
„Die Grazien sind leider ausgeblieben."

Schön sehen alle diese Fische nicht aus! Solch' ein Haringskönig, Knurrhahn, Schlammspringer, Sattelkopf muss sich schon trösten, wie jener hoffnungsvolle junge Mann, der in einen Spiegel sah und murmelte: „Zwar nicht schön, aber doch sehr interessant."

Leider sind auch auf die Gliedmaassen der Fische die Gaben ungleich gehäuft.

Es giebt Fische, deren Gliedmaassen den grössten Teil der erwähnten Fähigkeiten besitzen, während nahe Verwandte derselben so zu sagen nichts gekriegt haben.

Es kann z. B. auffallen, dass man an einigen Arten sehr bedeutend entwickelte Stacheln findet, während Glieder derselben Familie vollständig weiche Flossen ohne Stacheln zeigen. Auffallen kann es, wenn die Stacheln bei einigen Fischen in der frühesten Jugend sehr gross sind und im mittleren Lebensalter oft fast ganz schwinden. Das zeigt sich an vielen Oceanfischen, die der berühmte dänische Forscher Lütken beschrieben hat.

Es zeigt sich, wenn auch in geringerem Grade, an dem obenerwähnten Flughahn *(Dactylopterus)*. Bei diesem sind in der frühesten Jugend die Stacheln der Kiemendeckel fast halb so lang, wie der ganze Fisch. Am erwachsenen Flughahn beträgt dagegen die Länge eines Kiemendeckelstachels kaum $\frac{1}{8}$ der Gesamtlänge des Fisches.

Zahlreiche Beobachtungen haben uns gelehrt, dass Körperteile, die nicht gebraucht und geübt werden, sich allmählich verkleinern und schliesslich sogar ganz eingehen.

So findet man bei Fischen, die in dunkeln Höhlen leben, die Augen geschwunden. Bei Eidechsen, die ihre Beine wenig benutzen und hauptsächlich durch Schlangenwindungen sich vorwärts bewegen, z. B. bei der Blindschleiche, sind nur noch Spuren von Beinen vorhanden.

Auch die Verkleinerung der Stacheln, bei Fischen im mittleren Lebensalter, wird daher wohl durch mangelnden Gebrauch derselben bedingt sein.

Der jugendliche Flughahn kann sich nicht durch die Luft bewegen, wie ein erwachsener. Seinen Brustflossen fehlt hierzu die nötige Grösse und Kraft. Seine Stacheln allein müssen schon seinen Jugendmorgen beschützen. Sind ihm aber erst „die Flügel gewachsen", so braucht er nicht mehr mit den

Stacheln zu kämpfen. Kühn schwingt er sich in die Lüfte und entflieht so seinen Verfolgern im Wasser. Allerdings gerät er hiebei oft vom Regen unter die Traufe. Schaaren von Raubvögeln stürzen sich auf ihn und schnappen ihn aus der Luft weg.

Nach allen diesen Beobachtungen ist es wohl nicht unwahrscheinlich, dass die Stacheln des Flughahnes sich im mittleren Lebensalter verkleinern, weil dieser seine ererbten Stacheln nicht ausreichend benutzt; denn überall auf der Welt gilt das Goethesche Wort:

„Was Du ererbt von Deinen Vätern hast,
„Erwirb es, um es zu besitzen."

Physikalische Kleinigkeiten.

Von H. Pflaum.

Schon vor mehreren Jahren machte ich die Beobachtung, dass ein Stückchen Natrium von beliebiger Form, auf Wasser geworfen, fast momentan Kugelform annimmt. Näher auf diese Erscheinung eingehend, fand ich, dass es sich hier um einen dem Leidenfrostschen Phänomen analogen Vorgang handelt; während indess bei jenem ein geringes Flüssigkeitsquantum auf stark überhitzter fester Unterlage sich befindet, ist es hier ein überhitzter Tropfen auf relativ kalter, flüssiger Unterlage, der das Phänomen verursacht. Das Natrium bewirkt nämlich im Momente der Berührung mit Wasser eine chemische Reaktion, bei welcher beträchtliche Wärme entwickelt wird. So kommt es, dass das Natrium, zum grössten Teile noch unbeteiligt an der Reaktion, sich auf eine Temperatur weit über dem Schmelzpunkte erhitzt. Bei dieser Temperatur ist offenbar die Adhäsion des Wassers zum Natrium aufgehoben, weshalb letzteres auch nicht eigentlich auf dem Wasser schwimmt, sondern vielmehr, wie der Wassertropfen im überhitzten Platintiegel, von aufsteigenden Wasserdämpfen und Wasserstoff schwebend über der Wasseroberfläche erhalten wird. Eine völlige Unterbrechung des Kontakts mit der Wasseroberfläche mag indess, so lange das Natriumstückchen noch nicht zu klein geworden ist, nicht eintreten, denn an dem beständigen Kleinerwerden desselben sieht man, dass die chemische Reaktion nicht auf merkliche Zeit unterbrochen wird. Die Rotation und fortschreitende Bewegung des Natrium-

stückchens erklären sich leicht als Wirkungen der an der Berührungsstelle entwickelten Gase. Mir war es unbekannt, ob die genannten Erscheinungen schon anderweitig gedeutet worden seien, weshalb ich in einer Mitteilung über das Leidenfrostsche Phänomen (cf. Korrespondenzbl. Bd. 37, pag. 106) im Naturforscher-Verein auf dieselben hinwies. Später habe ich allerdings einen Hinweis in der Literatur gefunden, der aber das Phänomen nicht ausreichend erklärt*). Es sei im Zusammenhang mit Obigem noch auf einige Wahrnehmungen hingewiesen, die man bei einem der elementarsten chemischen Experimente, der Zersetzung von Wasser durch Kalium und Natrium, macht. Bringt man mehrere Natriumstückchen auf eine genügend grosse Wasseroberfläche, so fliessen die entstandenen Kügelchen (Sphäroïde) in eines zusammmen, falls sie aufeinanderstossen. Das beweist jedenfalls, dass der ganze Tropfen flüssig ist. Hat das zum Versuche benutzte Wasser Zimmertemperatur, so entflammt sich das Natrium in der Regel nicht, denn es kommt, dank seiner stetigen Bewegung, ununterbrochen mit neuen, noch nicht erhitzten Wasserteilchen in Berührung.

Wird der Natriumtropfen künstlich festgehalten oder kommt er, an dem Gefässrande haftend, zur Ruhe, so tritt die Entzündung sehr bald ein. Dieselbe erfolgt auch meistens, wenn der Tropfen sehr klein geworden ist, einen Moment vor dem Verschwinden. Auch sieht man aus grösseren Tropfen bisweilen Funken sprühen, während der Tropfen selbst sich nicht entzündet. Oft tritt aber überhaupt keine Entzündung des Natriumtropfens ein. Dann sieht man denselben immer kleiner und kleiner werden, ja er wird mikroskopisch klein, so dass er direkt nicht mehr sichtbar ist und sein Vorhandensein nur durch Zischen und eine schwache Furchung der Wasseroberfläche, durch seine Bahnspur, bemerkbar macht. Bringt man ein Stückchen Natrium in einen Wassertropfen, so schmilzt das Natrium sofort und bleibt, da infolge Wassermangels die Reaktion aufhört, in Kugelform liegen. Im Momente des Schmelzens zeigt sich schöner metallischer Glanz. Bisweilen bildet sich auch poröses Natrium. Am Kalium kann man die beschriebenen Beobachtungen nicht ohne Weiteres machen,

*) cf. Heumann, Anleitung zum Experimentieren. Braunschweig 1893, pag. 492.

denn Kalium entzündet sich*) auf dem Wasser fast momentan und entzieht sich dann, in hellleuchtende Dämpfe gehüllt, der Beobachtung. Bedeckt man indess die Wasseroberfläche mit einer Steinölschicht von entsprechender Dicke, so treten die meisten der am Natrium beobachteten Erscheinungen auf. Beim Einbringen des Kaliums in die Flüssigkeit tritt Berührung mit dem Wasser ein, doch nur an einigen Punkten; das Kalium schmilzt sofort, ohne sich zu entzünden, und bleibt nun auf der Oberfläche in Kugelform und unter schwacher Gasentwickelung, bis es zu klein geworden ist, um in das Wasser zu tauchen. Dann hört die Reaktion auf. Ist jedoch, wie das zumeist der Fall sein wird, wenn man nicht zu viel Oel genommen hat, die Oelschicht an manchen Stellen von so geringer Dicke, dass der Kaliumtropfen mit einem grösseren Teile in Wasser tauchen kann, so entzündet er sich daselbst sofort, verlöscht aber, sobald er diese Stelle verlassen hat und an solche gekommen ist, wo er ganz oder fast vollständig in Oel taucht. Man sieht also das Tröpfchen mit grosser Vehemenz über die Oberfläche hinschiessen. Entsprechend den verschiedenen Temperaturen, die es während seiner Bewegungen infolge der ungleichen Heftigkeit der Reaktion besitzt, kann man verschiedene Stadien verfolgen. Bei einer Temperatur von über 100, aber weniger als 500° schiesst das Kaliumtröpfchen als silberweisses Kügelchen auf der Oberfläche umher. Steigert sich die Temperatur, so wird es rotglühend, ja man kann sogar für kurze Momente Gelbglut beobachten. Bei weiterer Temperatursteigerung tritt Entzündung ein.

Salzgehalt des Rigaschen Meerbusens.

Von H. Pflaum.

In den Sommern 1881 bis 1887 wurden von Direktor Schweder am Rigaschen Strande in Karlsbad regelmässige Beobachtungen des Salzgehalts angestellt und die erhaltenen Resultate im Korrespondenzblatte niedergelegt. Leider sind diese Beobachtungen seitdem unterlassen worden, da Direktor Schweder in der Folgezeit seine Ferien nicht am Strande ver-

*) Genauer gesagt, entzündet sich der aus dem Wasser aufsteigende Wasserstoff, welche Bemerkung auch für Natrium gilt.

brachte. In der Absicht, die begonnene Arbeit weiter zu führen, verschrieb ich mir in diesem Sommer vom Glastechniker Müller-Unkel in Braunschweig einen Satz Aräometer und stellte mit einem der Instrumente, bestimmt für die spezifischen Gewichte $s = 1{,}000$ bis $s = 1{,}025$, Salzgehaltbestimmungen an. Das zu untersuchende Wasser wurde in Bilderlingshof von einem Badestege aus, einige Faden vom Ufer entfernt, geschöpft. Zur Temperaturbestimmung diente ein in Fünftelgrade geteiltes Celsiusthermometer. Zur Berechnung des Salzgehaltes wurden die Hoffmannschen Tabellen*) verwandt. Die Gewichtsbestimmung wurde immer unmittelbar nach der Wasserentnahme angestellt, welche letztere meist des Morgens zwischen 8 und 9 Uhr, selten des Nachmittags erfolgte. Als Beobachtungsergebnis fand sich im Mittel $p = 0{,}568\,\%$, im Maximum 0,618, im Minimum 0,507. Direktor Schweder hatte für Karlsbad folgende Mittelwerte gefunden: für 1881 — 0,475; 1882 — 0,546; 1883 — 0,493; 1884 — 0,4898; 1885 — 0,524; 1886 — 0,492; 1887 — 0,534; das Gesamtmittel der Schwederschen siebenjährigen Beobachtungen ergiebt $s = 0{,}507$. Hiernach stellt sich für Bilderlingshof ein höherer Salzgehalt heraus, als für das 9 Kilometer weiter von den Mündungen der Aa und Düna gelegene Karlsbad. Als wahrscheinlichster Grund für dieses Ergebnis ist anzuführen, dass die Karlsbader Beobachtungen im Juni, Juli und Anfang August (nach neuem Stil), die Bilderlingshofer weiter zum Herbst hin, zwischen dem 27. Juli und 7. September, angestellt worden sind, denn es ist eine wiederholt beobachtete Thatsache, dass der Salzgehalt des Meerbusens gegen den Herbst hin zunimmt.

Um schliesslich die Variationen des Salzgehalts längs der Küste zu untersuchen, wurden, beginnend bei der Aamündung, in Entfernungen von je einem Kilometer, Wasserproben dem Meere entnommen bis zu dem ca. 26 Kilometer weiter westwärts gelegenen Strandorte Lapemesh. Dabei stellte sich denn eine kontinuierliche Zunahme des Salzgehalts nicht heraus. In Bullen, einen Kilometer von der Aamündung entfernt, betrug der Salzgehalt 0,546%; in Bilderlingshof 0,515; in Assern 0,518; in Kangern 0,534; in Lapemesh 0,504.

*) Dr. Robert Hoffmann. Sammlung aller wichtigen Tabellen, Zahlen und Formeln für Chemiker. 2. Aufl. von Dr. C. Schadler. Berlin 1877.

Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas Umgebung, insbesondere des Rigaer Meerbusens.

Von Dr. Bruno Doss.

In Anbetracht des gesteigerten Interesses, das zur Zeit den für die Frage säkularer Niveauveränderungen so wichtigen postglacialen Uferwällen mit ihrem subfossilen Molluskengehalt in den Ostseeprovinzen gewidmet wird, eine Interesse, welches insbesondere an die erfolgreichen Untersuchungen jener Gebilde auf estländischem Boden durch F. Schmidt und G. de Geer anknüpft, ist es von Bedeutung, eine möglichst genaue Kenntnis der in diesem Becken, wie auch im benachbarten Binnenland lebenden Mollusken zu erhalten, wenn anders entsprechende geologische Untersuchungen auch auf den Winkel des Rigaer Meerbusens ausgedehnt werden sollen. Diesem Bestreben verdankt zunächst die folgende auf eigenen Sammlungen des Verfassers, sowie auf Literaturstudien beruhende Zusammenstellung der bis zur Zeit bekannten Mollusken des Rigaer Meerbusens ihre Entstehung.

Es leben im genannten Becken:

a) Ursprüngliche Salzwasserbewohner.

1. *Tellina baltica* L
2. *Cardium edule* L.
3. *Mytilus edulis* L.
4. *Mya arenaria* L.
5. *Hydrobia ulvae* Penn.

b) Ursprüngliche Süsswasserbewohner.

6. *Limnaea auricularia* var. *ampla* Hartm.
7. — *ovata* (norm.) Drap.
   — — var. *baltica* L.
   — — var. *vulgaris* C. Pf.
   — — var. *succinea* Nils.
8. — *peregra* Müll.

9. *Limnaea truncatula* Müll.
10. — *stagnalis* var. *producta* Colb.
— — var. *subulata* West.
— — var. *vulgaris* West.
— — cf. var. *roseus* Scholtz.
11. — *palustris* (norm.) Müll.
— — var. *septentrionalis* Cless.
— — var. *turricula* Held.
— — var. *fusca* C. Pf.
12. *Planorbis corneus* L.
13. — *carinatus* Müll.
14. — *marginatus* Drap.
15. *Bythinia tentaculata* L.
16. — *ventricosa* Gray.
17. *Paludina vivipara* L.
18. — *fasciata* Müll.
19. *Lithoglyphus naticoides* Fer.
20. *Valvata piscinalis* Müll.
21. — *depressa* C. Pf.
22. *Neritina fluviatilis* L.
23. *Unio tumidus* Retz.
24. — *pictorum* L.
25. — *batavus* Lam.
26. *Anodonta mutabilis* var. *piscinalis* Nils.
— — var. *cellensis* Schroet.
— — var. *anatina* L.
— — var. *intermedia* Lam.
27. *Cyclas cornea* L.
28. — *calyculata* Drap.
29. *Dreissena polymorpha* Pall.

Von Salzwasserbewohnern kennt man, wie eben angeführt, im Rigaer Meerbusen bis jetzt nur fünf. Wohl giebt J. v. Siemaschko[1]), welcher eine von Büttner aus der Umgegend Rigas zusammengebrachte Sammlung untersuchte, noch *Petricola ochroleuca* Lam. (= *Tellina fragilis* L.) an; doch muss hier eine Verwechslung vorliegen, da alle späteren Forscher diese Form nicht beobachtet haben. Sie ist zu tilgen. C. Ackermann[2])

[1]) Beitrag zur Kenntniss der Konchylien Russlands. Bull. Soc. d. Naturalistes d. Moscou. T. XX. 1. Th. 1847, p. 128.

[2]) Beiträge z. physischen Geographie d. Ostsee. Hamburg 1883, p. 366.

verzeichnet, sich auf G. Gerstfeldt berufend, das Vorkommen von *Donax anatina* Lam. im Rigaer Meerbusen. Weder findet sich aber an der citirten Stelle [1]) eine Publikation Gerstfeldts, noch ist mir überhaupt irgendwo in dessen Schriften eine Angabe über die Gegenwart von *D. anatina* im Rigaer Becken begegnet. Es muss demnach eine Autor- und Fundortsverwechslung vorliegen, die ich darauf zurückzuführen geneigt bin, dass *D. anatina* am Revaler Strand [2]) und am Stalsenstrand [3]) nördlich Windau in Kurland beobachtet worden ist.

In Betreff der historischen Entwicklung der Kenntnis der Mollusken des Rigaer Meerbusens sei Folgendes erwähnt. Von Salzwasserbewohnern giebt J. L. Fischer in seinem „Versuch einer Naturgeschichte von Livland" [4]) zunächst nur *Tellina baltica* L. an, erwähnt aber, dass am livländischen Ostseestrande noch andere Weichtiere vorkommen, die ihm selbst nur noch nicht zu Gesicht gekommen seien (p. 177). In der zweiten Auflage desselben verdienstvollen Werkes [5]) wird dann noch *Cardium edule* L. und *Mytilus edulis* L. verzeichnet. v. Eichwald [6]) registriert ausser diesen 3 Arten noch *Mya arenaria,* beobachtet am Strande von Kaugern. Und endlich

---

[1]) Es wird dieses Korrespondenzblatt Jahrg. 1874 angegeben. — Gerstfeldt ist bereits 1862 verschieden!

[2]) v. Siemaschko l. c. p. 127. Das nur bei Siemaschko verzeichnete Vorkommen von *Donax trunculus L.* im „Baltischen Meer" wird von ihm selbst mit einem „?" versehen, und zwar mit Recht, da diese Species noch nie in der Ostsee beobachtet worden ist.

[3]) Berg: dieses Korrespondenzblatt XX. 1874, p. 107. — Von Süss wassermollusken im Rigaer Meerbusen beobachtete Berg auf seiner Exkursion nur *Paludina vivipara* und *Paludina fasciata.*

[4]) Leipzig 1778, p. 175.

J. G. Georgi erwähnt in seiner Geographisch-physikalischen und naturhistorischen Beschreibung des russischen Reiches etc. (Königsberg 1801. III. Theil. 7. Bd. p. 2203—2206) wohl ausser *Tellina baltica* noch *Cardium edule* und *Mytilus edulis,* bezeichnet aber nur im allgemeinen die Ostsee als Fundort, so dass seine Angaben hier, wo es sich speciell um den Rigaer Meerbusen handelt, höchstens anhangsweise einer Erwähnung bedürfen.

[5]) Königsberg 1791, p. 794.

[6]) Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. (Bull. Soc. d. Naturalistes d. Moscou. T. XX. Nr. 3. 1847, p. 290.)

wurde durch A. Sommer[1]), der sich auf frühere Sammlungen Grewingks beziehen konnte, noch *Hydrobia ulvae* publiciert.

Die Kenntnis der Süsswasser-Mollusken des Rigaer Beckens hat eine längere Entwicklung aufzuweisen. Fischer verzeichnet: 1) *Nerita littoralis* L.[2]), — ist sicherlich auf die bekannte *Neritina* (= *Nerita*) *fluviatilis* L. zu beziehen. 2) *Patella vulgata* L.[3]), — ist zweifellos unrichtig bestimmt, da nach unserer heutigen Kenntnis *Patella* in der ganzen Ostsee, mit Ausnahme des Litorals von Dänemark, nicht vorkommt. 3) *Helix balthica* L.[4]) = *Limnaea ovata* var. *baltica* L. Die weitere Entwicklung in der Kenntnis der Süsswasser-Mollusken des in Rede stehenden Busens lässt sich aus folgender Uebersicht ersehen.

Es kennen:	Fundort.	Zahl der Arten insgesamt.	Neue Arten*.
J. L. Fischer 1778:			
**Neritina fluviatilis*	Livländ. Strand	2	2
— 1791 **Limnaea ovata* var. *baltica*	Livländ. Strand		
Büttner[5]) 1845: **Dreissena polymorpha*	Rigaer Strand	1	1
E. v. Eichwaldt[6]) 1849:			
**Paludina vivipara*	Kaugern	3	3
**Unio pictorum*	„		
**Anodonta mutabilis* var. *intermedia*	„		

[1]) Sitzungsber. d. Dorpater Naturf.-Ges. Bd. VI. 1884, p. 59.

[2]) l. c. 1. Aufl. p. 177.

[3]) l. c. 1. Aufl. p. 177.

[4]) l. c. 2. Aufl. p. 382.

Georgi (l. c. p. 2208) giebt wohl noch *Buccinum undatum L.*, *B. lapillus L.* und *Nautilus balticus L.* aus der Ostsee an, wiederum aber ohne näheren Fundort; im Rigaer Becken sind sie sicher nicht beobachtet worden.

[5]) Bei Siemaschko l. c. p. 123.

Im gleichen Jahre wird *Dreissena polymorpha* auch von Murchison für den Rigaer Meerbusen angezeigt. (The Geology of the Russia in Europe. Vol. I, p. 306. Paris 1845.)

[6]) Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands (Bull. Soc. d. Naturalistes d. Mosoou T. XXII. 1849, Nr. 2, p. 468).

Wohl ist schon durch Freminville auf das Vorkommen von *Unio*, *Anodonta* und *Cyclas* im „Livländischen Busen" hingewiesen worden (Bull. d. Sciences d. l. Soc. Philomatique de Paris 1819, p. 72; citirt

	Fundort.	Zahl der Arten insgesamt.	Neue Arten*.
G. Gerstfeldt[1]) 1859 u. 1863:			
*Limnaea auricularia	Dubbeln.		
— ovata	„		
— — var. *baltica*	Peters-Kapelle		
* — *peregra*	Küsten d. Rig. Meerb.	7	5
* — *palustris*	Pernau.		
Paludina vivipara	Rigaer Meerb.		
* — *fasciata*	„		
**Unio tumidus*	Dondangen		
C. Grewingk[2]) 1881:			
Limnaea auricularia	Dubbeln		
— ovata	„		
— — var. *vulgaris*	Majorenhof		
**Planorbis corneus*	Dubbeln		
* — *marginatus*	„	8	4
**Bythinia tentaculata*	„		
Paludina vivipara	„		
**Valvata piscinalis*	„		
Neritina fluviatilis	„		

---

nach Bischoff, Blum etc., Naturgeschichte der drei Reiche. Bd. XIV. Stuttg. 1843, p. 55); mangels einer Bezeichnung der Species konnten jedoch seine Angaben in der Tabelle keine Berücksichtigung finden.

[1]) Aufzählung der in Ehst-, Liv- und Kurland beobachteten Land- und Süsswasser-Mollusken etc. (Dieses Korrespondenzblatt XI. 1859, p. 103, 110, 113) und: Ueber europäische Limnaeen, namentlich aber die unserer Ostseeprovinzen (ebenda XIII. 1863, p. 61, 69, 70, 73).

[2]) Diese von Grewingk 1864 gesammelte Molluskenreihe ist meines Wissens erst von Sommer 1881 publiciert worden (l. c. p. 59). Sommer dredgte versuchsweise im Jahre 1880 im Rigaer Meerbusen in der Nähe der Majorenhofer Küste, fand aber von Süsswassermollusken nur leere Schalen von *Limnaea vulgaris*. Dass keine lebenden Exemplare erhalten worden sind, ist Zufall. *L. vulgaris* wird unter allen Limnaeen am Strande am häufigsten ausgeworfen.

Das von Sommer aufgestellte, ausser den bekannten 5 Meeres- noch 8 Süsswassermollusken enthaltende Verzeichnis ist schon für die damalige Zeit ein unvollständiges; es ergiebt sich dies ohne Weiteres durch einen Vergleich mit den Angaben von Gerstfeldt und der älteren Autoren. Insbesondere fehlt die interessante, schon von Büttner am Rigaer Strande gesammelte *Dreissena polymorpha*, welche nach A. G. v. Schrenk auch am Pernauer Strande vorkommen „soll". (Uebersicht der Land- und

	Fundort.		Zahl der Arten insgesamt.	Neue Arten*.
A. G. v. Schrenk[1]) 1884:				
*Limnaea stagnalis	Orrenhof		2	2
*Cyclas calyculata	„			
P. Piatnitzky[2]) 1887:				
Limnaea auricularia	Magnusholm,	Rig. Str.		
— ovata	„	„		
* — truncatula	„	—		
— stagnalis	„	„		
— palustris	„	—		
Planorbis corneus	„	„		
* — carinatus	—	„		
— marginatus	„	—		
Bythinia tentaculata	„	„		
Paludina vivipara	„	„	18	4
— fasciata	„	„		
*Valvata depressa	„	—		
Neritina fluviatilis	—	„		
*Unio batavus	„	„		
— pictorum	„	„		
— tumidus	„	—		
Anodonta mutabilis var. cellensis	„	„		
— — var. piscinalis	„	—		
— — var. anatina	„	—		
Dreissena polymorpha —	„	„		

Süsswasser-Mollusken Livlands. Bull. Soc. d. Naturalistes d. Moscou XXI. Nr. 1. 1848, p. 185. Schrenk hat die Mollusken des Rigaer Meerbusens nicht selbst kennen gelernt, verzeichnet übrigens auch nur *Limnaea ovata* var. *baltica* und *Dreissena polymorpha*.

J. H. Kawalls Angabe (Notice sur la faune malacozoologique de la Courlande in Ann. d. l. Soc. malacolog. d. Belgique IV. 1869. Sep.-Abdr., p. 8), dass *Limnaea succinea Nils.* und *Succinea baltica Eichw.* in der Ostsee leben, bezieht sich auf die Beobachtung dieser Mollusken durch Eichwald (l. c. p. 465) bei Reval und Hapsal, also nicht auf das Gebiet des Rigaer Meerbusens.

[1]) Veröffentlicht durch M. Braun in: Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens (Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II. Ser. Bd. X. 1884, p. 104.

[2]) Къ изслѣдованію дельты Западной Двины и Больдеръ-Аа (Zur Erforschung des Deltas der Westlichen Düna und Bolder-Aa). Arbeiten (Труды) d. Naturf.-Ges. b. d. Charkower Univers. XX. 1886, p. 77 u. 85.

	Fundort.	Zahl der Arten insgesamt.	Neue Arten*.
B. Doss[1]) 1896:			
Limnaea auricularia var. *ampla*[2])	Rig. Str.		
— *ovata* var. *succinea*	„		
— *stagnalis* var. *producta*	„		
— — var. *subulata*	„		
— — var. *vulgaris*	„		
— — cf. var. *roseus*	„		3
— *palustris* var. *septentrionalis*	„		
— — var. *turricula*	„		
— — var. *fusca*	„		
**Bythinia ventricosa*	Majorenhof		
**Lithoglyphus naticoides*	„		
**Cyclas cornea*	Lahtschekrug		
		Summa	24

Bythinia ventricosa und *Lithoglyphus naticoides*[3]) habe ich am Rigaer Strande bei Majorenhof, *Cyclas cornea*[4]) am Strande

[1]) Es sind nur die neuen Arten bez. Varietäten aufgeführt. Alle übrigen Spezies sind mir mit Ausnahme von *Cyclas calyculata* gleichfalls begegnet, und zwar sämtlich am Rigaer Strande zwischen Bilderlingshof und Assern.

[2]) Die Normalform von *L. auricularia*, welche auch sonst in den Ostseeprovinzen selten ist, findet sich unter meinen Funden nicht; es ist immer die var. *ampla* mit mehreren Subvarietäten. Da die übrigen Autoren die Bestimmung nicht auf die Varietät ausgedehnt haben, so ist die Annahme sicher berechtigt, dass auch ihnen nicht die Normalform, sondern var. *ampla* vorgelegen hat. Auch von *Limnaea stagnalis* ist mir die Normalform noch nicht begegnet.

[3]) *Lithoglyphus naticoides Fér.* hat man bisher in den Ostseeprovinzen nur von einem Orte kennen gelernt, und zwar ist er durch L. v. Schrenk bei Dubbeln gesammelt und von M. Braun publiciert worden (Über einige für die Ostseeprovinzen neue Land- und Süsswassermollusken; Sitz.-Ber. d. Dorpater Naturf.-Ges., Bd. VII. Sitz. v. 15. März 1884). Da über den näheren Fundort nichts angegeben ist, so wird man — zumal in der Sammlung Schrenks sich diese Schnecke im Verein mit anderen Aa-Mollusken findet — sicherlich nicht den Dubbelner Strand, sondern die Aa bei Dubbeln anzunehmen haben. Ist mir doch *L. naticoides* in der Aa auch bei Majorenhof und Bilderlingshof nicht allzu selten begegnet. In ihren passiven Wanderungen ist diese träge Schnecke ein Seitenstück zur bekannten *Dreissena polymorpha*.

[4]) Es dürfte der Hinweis, dass *Cyclas cornea* auch bei Helsingfors gedredgt worden ist, demnach ihr Vorkommen in der östlichen Ostsee sicher steht, sich nicht unnütz erweisen (O. A. Grimm: Zur Kenntnis

beim Lahtschekrug (nordöstlich Tuckum in Kurland, an der livländischen Grenze) gesammelt. Die bezeichneten Varietäten von *Limnaea* stammen von Majorenhof und Bilderlingshof.

Man erkennt zugleich auch aus der eben gegebenen Übersicht, dass keiner der aufgeführten Autoren die auf seinen Vorgängern ruhende Literatur beachtete[1]).

Bis zum Jahre 1887 waren ausser den Salzwasserbewohnern noch 15 Süsswasser-Mollusken des Rigaer Meerbusens bekannt. Es ist eigentümlich, dass ausser Eichwald, der *Unio pictorum* und *Anodonta intermedia* bei Kaugern beobachtete, Niemand[2]) von all' denjenigen, welche bis auf Piatnitzky die am Rigaer

der Fauna des Baltischen Meeres und der Geschichte ihrer Entstehung. Russisch in: Arbeiten (Труды) d. Petersburger Naturforscher Ges. VIII. 1877, p. 122).

[1]) So giebt auch Senger 1869 nur an, dass von Süsswasser-Mollusken im Rigaer Meerbusen „*Unio*, *Anodonta* und *Cyclas*" vorkommen „soll". (Vorläufiger Bericht über die Erforschung der Fauna des Baltischen Meeres. Russisch in: Sitzungsprotokoll (Протоколы засѣданій) d. Ges. v. Liebhabern d. Naturw. b. d. Moskauer Universität. VII. 1870, p. 27).

Auch Ackermann verzeichnet noch 1883 nur 5 Arten, nämlich *Paludina vivipara*, *Paludina fasciata*, *Limnaea ovata*, *Unio tumidus*, *Dreissena polymorpha* (l. c. p. 365).

Und M. Braun schreibt in seinen „Physikalischen und biologischen Untersuchungen" etc. 1884 (l. c. p. 117), dass manche der von ihm im finnischen Meerbusen nachgewiesenen Thierspezies in der übrigen Ostsee nicht vorkommen, wobei aus dem Molluskenreich aufgezählt werden: *Anodonta* sp., *Unio pictorum*, *Cyclas cornea* und *calyculata*, *Limnaea stagnalis*, *vulgaris*, *baltica*, *succinea*, *palustris* und *Bythinia tentaculata*. Es geschieht solches, obgleich im Register ebenda p. 104 bei *Anodonta* sp. und *Unio pictorum* sich die Bemerkung „Auch im Rigaer Meerbusen", bei *Cyclas calyculata* und *Limnaea stagnalis* selbst die Fundortsangabe „bei Orrenhof (Livl.) am Seestrande (Schrenk)" findet. Von Braun sind im finnischen Meerbusen beobachtet worden: *Neritina fluviatilis*, *Limnaea stagnalis* (nach Schrenks Sammlung), *L. vulgaris*, *L. baltica* (schon G. Gerstfeldt bekannt von Eknäs am Nordufer des finnischen Meerbusens und Wichterpal, westlich Baltischport, in Estland; l. c. 1863. Bd. XIII, p. 70), *L. succinea* (schon von Eichwald beobachtet bei Reval und Hapsal 2. Nachtrag 1849, l. c. p. 465), *L. palustris*, *Bythinia tentaculata*, während schon früher ebenfalls aus dem finnischen Meerbusen bekannt geworden waren *Anodonta* sp. und *Unio pictorum* durch Eichwald 1849 (l. c. p. 465) und *Cyclas cornea* durch Grimm 1877 (l. c. p. 122).

[2]) Es ist von der alten Notiz Freminvilles (l. c.), die ich mangels Literatur zu kontrolieren nicht im Stande bin, abgesehen.

Gerstfeldt beobachtete *Unio tumidus* an der Nordspitze Kurlands (Dondangenscher Strand).

Strande ausgeworfenen Mollusken in den Bereich ihrer Untersuchungen gezogen haben, etwas über das Vorkommen von *Unio*- und *Anodonta*-Arten bezw. -Varietäten berichtet, obgleich man nach beiderlei nie ganz vergebens suchen wird. Erst Piatnitzky erweiterte die Kenntnis derselben. Er sammelte einerseits an der Dünamündung (Strandufer der Insel Gross-Magnusholm), andererseits am Strande zwischen Dünamünde und Schlock. Da im ersteren Falle das durch die Düna herbeigeführte Süsswasser in allernächster Nähe, im anderen aber ein genauerer Fundort nicht angegeben wird, und mithin es nicht ausgeschlossen ist, dass die Beobachtungen sich auf die nächste Nachbarschaft der Aamündung beziehen, so hätte man eventuell Abstand nehmen können, jene neuen *Unio*- und *Anodonta*-Arten bezw. -Varietäten in das Verzeichnis aufzunehmen, wenn ich sie nicht selbst längs des Bilderlingshof-Kaugernschen Strandes angetroffen hätte[1]). Jedenfalls sind wir aber berechtigt, genannte Arten als an das brakische Wasser des Rigaer Meerbusens angepasst zu betrachten.

Bemerkenswert ist, dass das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* im Rigaer Meerbusen nicht allenthalben bekannt geworden zu sein scheint. Denn andernfalls würde man nicht bei E. v. Martens[2]) — der sich auf die Beobachtungen C. E. v. Bars[3]) im Frischen und Kurischen Haff und seine eigenen im Stettiner Haff stützt — die Angabe finden, dass besagte Wandermuschel, was ihr Vorkommen in der Ostsee betrifft, nur innerhalb der Haffe lebe[4]). Ich habe sie längs des Rigaer Strandes bis zum Lahtsche-Krug (nordöstlich Tuckum

[1]) Unter meinen Unionen scheinen für den Meerbnsen nene Varietäten vorznkommen, doch steht eine genauere Bestimmung noch ans.

[2]) Eine eingewanderte Muschel. Der Zoologische Garten VI. 1865, p. 93. Vergl. Brehms Thierleben. 4. Abthl. 2. Bd. Leipzig 1878, p. 368.

[3]) Ad instanrationem solemninm quibns ante qninqnaginta hos annos summos honores in facnltate medica auspicatus est Carolns Godofr. Hagen etc. adjecta est Mytili novi descriptio. Regiomontii 1825 (Progr. d. Königsberger Universität). Cf. Okens Isis 1826, p. 525.

[4]) Anch M. Brann, der in: „Die Land- nnd Süsswassermollnsken der Ostseeprovinzen" (Arch. f. Naturk. Liv-, Ehst- nnd Knrlands. Ser. II. Bd. IX. 1884) eine Znsammenstellnng baltischer Conchylien gegeben hat nnd — obgleich er sonst nicht auf ihre Gegenwart im Rigaer Busen Rücksicht nimmt —, doch das dnrch A. G. Schrenk (l. c. p. 185) unter Vorbehalt bekannt gegebene Vorkommen von *Dreissena polymorpha* am Pernauer Strande erwähnt, ist dasjenige am Rigaer Strande entgangen.

in Kurland) verfolgt; dass sie auch jenseits dieses Ortes nicht fehlt, darf man als sicher annehmen. Es dürfte nicht unnütz sein, daran zu erinnern, dass unsere *Dreissena polymorpha*, welche — vorher nur von Südrussland bekannt — zu Beginn der 20-er und 30-er Jahre dieses Jahrhunderts ihren Eroberungszug nach Deutschland, den Niederlanden, England antrat, schon in praeglacialer Zeit beispielsweise in Deutschland lebte [1]). Ist sie doch „in Ost- und Westpreussen in Bruchstücken eine der gemeinsten Diluvialconchylien."

Nach alledem begegnen wir im Rigaer Meerbusen einer Molluskenfauna, die ursprüngliche Salz- und Süsswasserbewohner gemischt enthält, wobei die letzteren im Verhältnis von 24:5 bedeutend überwiegen. Die hierin ausgesprochene Anpassung der Süsswassertiere an das Leben im Meere ist nicht auffallend, wenn wir uns den geringen Salzgehalt des in Rede stehenden Beckens vergegenwärtigen. Derselbe beträgt z. B. bei Karlsbad (Rigaer Strand) 0.507% (Mittel aus 7jährigen Beobachtungen mit 0.32% als Minimum und 0.65% als Maximum) [2]), gegen 3.4% im Skagerak und noch 2.2% im Kattegat. Wir haben es demnach mit einem Brackwasser zu thun. Bekanntlich macht sich die Verarmung der Ostsee an marinen Formen unter gleichzeitiger Zunahme von Süsswasserformen von West nach Ost auch in anderen Tierklassen geltend; waren doch z. B. aus dem Reiche der

---

Die Bemerkung Schrenks (l. c. p. 185), dass *D. polymorpha* in unseren Flüssen selten sei, trifft heutzutage wenigstens für die Düna und die Aaflüsse, woselbst sie häufig, nicht mehr zu.

[1]) A. Jentzsch: Schrift. d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg XVII. 1876, p. 139; N. Jahrb. f. Mineral. 1878, p. 390, und 1879, p. 145; Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1880, p. 668; Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1881, p. 546, und 1884, p. 501 ff. — Nehring: Sitzungsber. naturf. Freunde zu Berlin 1882, p. 68. Und andere Autoren.

[2]) G. Schweder: Dieses Korrespondenzblatt, Bände 24—30 (von 1881 bis 1887). Vergl. die Analysen Seezens und Goebels sen. in Goebel: Das Seebad bei Pernau an der Ostsee etc. (Dorpat u. Leipzig 1845, p. 44 ff. u. Tabelle), sowie von Seezen und Goebel jun. in K. v. Baer: Ueber ein neues Project, Austern-Bänke an der russischen Ostsee-Küste anzulegen etc. (Bull. Acad. Sciences. Pétersbourg IV. 1862, p. 135), endlich M. Glasenapps Mittel von O. 567% aus 51 Beobachtungen bei Bilderlingshof am Rigaer Strande (Rigasche Industrie-Zeitung 1876, p. 157, und 1878, p. 199), sowie Pflaums Mittel von O. 568% bei Bilderlingshof (Dies. Korr.-Bl. XXXIX. 1896, p. 109).

niederen Tiere (excl. Protozoen und Insekten) im Finnischen Meerbusen bis zum Jahre 1884 neben 45 marinen 71 Süsswasserarten bekannt[1]), abgesehen von 5 Spezies, welche für genanntes Becken spezifisch sind; und kommen doch nach v. Eichwald[2]), der die Infusorien des Rigaer Meerbusens an der Küste von Kaugern untersuchte, gleichfalls neben Salzwasser- auch Süsswasserarten vor.

Schon zur Zeit, als die Bolderaa noch nicht ihren heutigen Lauf besass, als an ihrer Stelle noch die Wasser des Meerbusens fluteten, hatte das letztere brakischen Charakter. Ich fand am rechten Ufer der Bolderaa bei Majorenhof in Detritusschmitzen, welche unterhalb der Cardiumbank (über diese siehe weiter unten) im Seesand lagerten: *Limnaea truncatula* und *Bythinia tentaculata* neben *Cardium* und *Tellina*.

Dass die gemischte Süss- und Salzwasser-Molluskenfauna des Rigaer Meerbusens auch in eventuellen alten postglacialen Uferwällen im Umkreise des genannten Beckens auf subfossiler Lagerstätte anzutreffen sein wird, ist von vornherein zu erwarten, und es sei in dieser Beziehung unter Anderem nur an die alte Beobachtung A. G. Schrenks[3]) erinnert, derzufolge auf der Insel Oesel bei dem Gute Piddul (Nordwestküste) man in altalluvialen Meeressanden findet:

Cardium edule L.
Tellina baltica L.
Mytilus edulis L.
Paludinella stagnalis L.
Neritina fluviatilis L.
Limnaea succinea Nils.

Das gleichzeitige Vorkommen von Süsswasser- und Meeresconchylien im schwach gesalzenen Wasser des Rigaer Meerbusens ladet zur Vorsicht ein: Findet man in inter- oder postglacialen fluviatilen Bildungen eine gemischte Fauna von Süsswasser- und Meeresconchylien, so ist man hieraus allein noch nicht berechtigt, den Schluss zu ziehen, dass man es an Ort und Stelle mit verschleppten Fossilien zu thun habe.

---

[1]) M. Braun: Die Fauna des finnischen Meerbusens (Sitz.-Ber. d. Naturf.-Ges. Dorpat. VII, p. 140, Sitzung. v. 18. Mai 1884); man beachte ebenda VIII, p. 191.

[2]) Zweiter Nachtrag, l. c. p. 401.

[3]) Uebersicht des oberen silurischen Schichtensystemes Liv- und Ehstlands etc. (Arch. f. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands I. 1852, p. 93).

Gelegentlich vorstehender Aufzählung unserer einheimischen Meeresconchylien erlaube ich mir einen Hinweis darauf, dass man in Riga selbst — an den Dünaufern in der Nähe der Ballastabladeplätze — Gelegenheit hat, Schalen von Meeresconchylien zu sammeln. Freilich sind dieselben Fremdgäste, welche mit Schiffsballast an unsere Gestade verschleppt worden sind. Die Ballastmassen werden gelegentlich vom Hochwasser bespült, die darin befindlichen Muschelschalen ausgeschlemmt bez. mehr oder minder weit verschleppt, bis sie an einem Orte mit stillem Wasser zur Ruhe kommen, wobei die Möglichkeit gegeben ist, dass sie sich mit den Schalen einheimischer Dünamollusken untermengen. So fand ich z. B. vor Jahren am Ende des Dammes zwischen der Düna und dem Hafen beim Secmannshause, bevor noch derselbe seine jetzige Erhöhung erfuhr und eine Steinbekleidung erhielt, wodurch der Fundort vernichtet wurde, folgende Mollusken:

Ostrea edulis L.
Crassatella sp.
Venus auctorum
Donax trunculus L.
Nassa reticulata L.
Litorina litorea L.
Cardium edule L.
Tellina baltica L.
Mya arenaria L.
Mytilus edulis L.

Ostrea edulis kommt bekanntlich in der ganzen Ostsee nicht vor, büsst sie doch schon im südlichen Kattegat so viel an Grösse ein, dass sie für culinarische Genüsse unbrauchbar wird. *Crassatella* kennt man nur vom Stillen und Atlantischen Ocean. *Donax trunculus* fehlt überall in der Ostsee, und *Venus auctorum*, welche man noch im Litoral von Dänemark antrifft, meidet die salzärmeren und flacheren Gestade der Ostsee. *Nassa reticulata* und *Litorina litorea* leben wohl in der Ostsee, aber speciell nicht im Rigaer Meerbusen. Bei all' diesen ist es also zweifellos, dass sie verschleppt worden sind. Von den übrigen, auch im Brackwasser unseres Strandes lebenden Arten würde man nicht ohne Weiteres als sicher behaupten können, dass sie mit Ballast eingeschleppt worden seien, da die Möglichkeit ihrer Anpassung an das Süsswasser

a priori nicht von der Hand gewiesen werden kann. Ist es doch bekanntlich gelungen, künstlich unter Anderem *Cardium edule* und *Mytilus edulis* innerhalb einiger Monate an völlig salzfreies Wasser zu gewöhnen [1]), und hat man doch auch schon mancherorts *Cardium*- und *Mytilus*-Arten im Süsswasser lebend angetroffen [2]). Nichtsdestoweniger sind nun aber die oben erwähnten Individuen von *Cardium edule, Mytilus edulis* und *Tellina baltica* durchweg Ballast-Mollusken; denn einerseits ist in der Düna selbst noch nirgends eine der betreffenden Arten lebend beobachtet worden, und andererseits geht auch aus ihrer Grösse und Dickschaligkeit zur Evidenz hervor, dass sie in salzreichem Wasser gelebt und nichts mit den verkümmerten Individuen in den östlichen Theilen des baltischen Meeres gemein haben.

So erreicht z. B. *Mytilus edulis* bei Kiel eine Länge von 8—9 cm, bei Gotland nur noch 4, an der finnischen Küste von 3.6 [3]), am Rigaer Strande von 2 cm, während ich unter den Ballastexemplaren Individuen bis 5½ cm Länge besitze, obgleich ich seinerzeit mein Augenmerk nicht gerade auf die Sammlung der grössten Individuen gerichtet hatte. Die 3 cm langen Cardiumschalen beim Seemannshause sind 1 cm grösser und bedeutend dickschaliger als diejenigen am Rigaer Strande. *Mya arenaria* bei Gotland bis 5.8, an der finnischen Küste 3.5, am Rigaer Strande mir bis 5 cm Länge bekannt, ist am Seemannshause wohl nur um 0.5 cm länger als am letztgenannten Orte, aber dickschaliger. Und was endlich die *Tellina baltica* am Seemannshause (Länge 2¼ cm) betrifft, so sind auch deren Schalen auffallend dicker als die entsprechenden am Rigaer Strande (Länge bis 2 cm).

[1]) Versuche von Beudant. Siehe K. Semper: Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. Internat. Wissensch. Biblioth. Bd. XXXIX, 1880. I, p. 285.

[2]) So leben nach E. Forbes auf den Orkney-Inseln im Süsswassersee Stennis *Cardium* und *Mytilus* sp. (Murchison etc.: Geologie Russlands. Deutsch von G. Leonhard. Stuttg. 1848, p. 324). *Mytilaceen* traf auf Trinidad J. Kennel im Flusse Ortoire an (Biologische und faunistische Notizen aus Trinidad in: Arbeit. a. d. zoolog.-zootom. Instit. in Würzburg. Bd. VI. 1883, p. 272). *Mytilus* wurde ferner im Süsswasser bei Rio beobachtet (Schmarda: Geogr. Verbreitung d. Thiere I. 1, p. 147) und *Cardium edule* im Kara-Nasib, Lag. Rasim im Donaudelta (R. Credner: Die Reliktenseen. Petermanns Mitth. Erg. Bd. XIX. 1887—88, p. 93).

[3]) Ackermann, l. c. p. 322.

Als häufigste, in der Düna lebende Mollusken, welche man teilweise mit jenen Ballastmollusken zusammen ausgeworfen finden kann, seien erwähnt:

Limnaea ovata var. *vulgaris* C. Pf.
— *auricularia* L.
— *stagnalis* L.
— *palustris* Müll.
— *truncatula* Müll.
Planorbis corneus L.
— *marginatus* Drap.
— *carinatus* Müll.
— *spirorbis* L.
Bythinia tentaculata L.
Paludina vivipara Lam.
— *fasciata* Müll.
Neritina fluviatilis L.
Unio batavus Lam.
— *pictorum* L.
— *tumidus* Nils.
Anodonta mutabilis Cless.
Cyclas rivicola Leach.
— *cornea* L.
— *calyculata* Drap.
Dreissena polymorpha Pall.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich eines Irrthums erwähnen, dem A. Sommer[1]) bei der Feststellung der bei Majorenhof in der Kurischen Aa lebenden Mollusken anheimgefallen ist. Unter den aufgezeichneten Arten findet man da auch *Cardium edule, Tellina baltica* und *Mytilus edulis,* so dass man entschieden zur Ansicht gelangen muss, als hätten sich diese Meeresbewohner dem Lebem im Flusswasser angepasst. Dem ist jedoch nicht so. Wohl findet man am rechten Ufer der Aa zwischen Schlock und Bullen stellenweise massenhaft die leeren Schalen von *Cardium* und *Tellina* (ersteres wiegt vor); es stammen jedoch diese nicht von im Flusse lebenden Individuen, sondern mit ihrer Anwesenheit verhält es sich folgendermaassen. Am rechten Ufer stehen mehrere Meter altalluviale Sandschichten an, in welchen die Schalen von

[1]) l. c. p. 57.

Cardium edule und *Tellina baltica* sehr verbreitet sind, ja sich in einem Horizont geradewegs zu einer wahren Muschelbank anreichern. Nun erodirt die Aa an vielen Stellen, und so auch gegenüber Majorenhof, ihr rechtes Ufer; die Conchylienschalen werden aus jenen Meeressanden ausgeschlemmt und können sich nun massenhaft, untermischt mit echten Aa-Mollusken, auf dem Uferstreifen des Flusses finden. Wer keine Kenntnis von diesen in direkter Nachbarschaft auf subfossiler Lagerstätte befindlichen Muscheln besitzt — und manchem Nichtgeologen mögen sie infolge des fast überall erfolgten Abrutsches der obersten fossilleeren See- und Dünensandmassen entgehen — kann zu der Meinung verleitet werden, dass z. B. *Cardium* in der Aa lebe. Und so erkläre ich mir denn auch obige Angabe Sommers in der Weise, dass er *Cardium* und *Tellina* nicht gedredgt, sondern auf ihre Anwesenheit in der Aa geschlossen hat aus der zahllosen Menge ihrer Schalen am rechten Ufersaum. Linksseitig besitzt die Aa bei Majorenhof keine Abbruchsufer; es dehnt sich eine jungalluviale, aus Aasanden sich aufbauende Thalebene aus, und linksufrig ist mir denn auch nirgends *Cardium* oder *Tellina* begegnet, was doch der Fall sein dürfte, wenn wirklich beide Arten in die Aa eingewandert wären. In Bezug auf *Mytilus edulis* vermag ich diese Frage noch nicht zu entscheiden, da ich ihn an den von mir untersuchten Stellen der subfossilen Muschellager noch nicht angetroffen habe; sehr leicht möglich ist es jedoch, dass er sich anderswo findet.

Auch am Ostufer des Kanger-Sees, einem nordwestlich Schlock in Livland gelegenen sehr flachen Strandsee, findet man neben den in ihm lebenden Süsswassermollusken die Schalen von *Cardium edule* und *Tellina baltica*. Es entsteht ebenso hier die Frage, ob die beiden letzteren in dem Süsswassersee selbst leben oder ob ihre Schalen aus altalluvialen, etwa am Seeboden ausstreichenden Meeressandschichten ausgespült und dann ans Ufer geworfen worden sind. An ersteres möchte man glauben, wenn man, wie es mir begegnet, fest verbundene *Tellina*-Schalen mit noch völlig erhaltenem Ligament findet; letzteres ist hinwiederum nicht ausgeschlossen, wenn man sich die geologischen Verhältnisse des noch nicht 1 Werst breiten Terrainstreifens zwischen dem See- und Meeresufer vergegenwärtigt. Hier liegen über mitteldevonischen

thonigen Dolomiten[1]) ca. 2 m Meeressande (in den oberen Horizonten häufig fuchserdeartig gebräunt und fossilleer, in den unteren Horizonten aber — Schürfung ist nöthig — mit *Cardium edule* und *Tellina baltica*), über die sich dann noch vielorts Massen von Dünensand legen. Jene Meeressande können sich auf dem Boden des durchaus flachen Sees fortsetzen, bei Sturm aufgewühlt und ihres subfossilen Molluskengehaltes teilweise beraubt werden. Eine Entscheidung der Frage, ob *Cardium* und *Tellina* im Kanger-See selbst leben, ist nur durch sorgfältiges, ausgedehntes Dredgen zu erlangen. Sollte die Entscheidung bejahend ausfallen, dann wären *Cardium* und *Tellina* nur als Vertreter einer Reliktenfauna aufzufassen, da eine nachträgliche Einwanderung in den Strandsee vom Meere aus durch den Abfluss ganz ausgeschlossen ist infolge des starken Gefälles und steinigen Bodens des letzteren. So viel mir bekannt, hat man eine Anpassung der *Tellina baltica* an das Leben im völlig süssen Wasser noch nicht beobachtet[2]).

Die Mollusken der Ostseeprovinzen haben bisher noch wenig Freunde unter den Sammlern und Forschern gefunden, und die Klage Brauns[3]), dass wir noch sehr weit davon entfernt sind, auch nur in einer der drei Provinzen ihre Verbreitung angeben zu können, hat auch heute noch ihre volle Berechtigung. Wie viel selbst bereits besuchte Orte noch

---

[1]) Neue, auf Grewingks geognostischer Karte der Ostseeprovinzen noch nicht verzeichnete Stelle anstehenden Devons, das sich auch in die Umgebung fortsetzt, z. B. sichtbar ist am Südufer des Kangersees, im Bette des dem benachbarten Duhn-See entfliessenden Baches, mancherorts im flachen Meerwasser von der Kangerner Landspitze an bis über Lapmesch hinaus. Das Vorkommen „grösserer, eckiger Kalksteinstücke" an der Küste von Kaugern erwähnt überdies schon E. v. Eichwald (Dritter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Bull. Soc. d. Natur. d. Moscou. 1852, p. 80).

[2]) Sommer, welcher 1880 auch im Kanger-See dredgte, giebt zwar nicht das Vorkommen von *Cardium* und *Tellina*, wohl aber von *Mytilus edulis* an. Da er jedoch in seinem Verzeichnis auch die sicherlich nur eingeschwemmte *Helix fruticum Müll.* registriert, so kann man sich der Zweifel nicht ganz erwehren, ob *Mytilus* nicht ebenfalls blos in Form leerer Schalen — welche dann ebenso wie *Cardium* und *Tellina* von subfossiler Lagerstätte stammen könnten — gedredgt worden sei. Natürlich ist andererseits eine Anpassung von *M. edulis* an das Süsswasser ebensowenig ausgeschlossen wie bei *C. edule* und *T. baltica*.

[3]) Die Land- und Süsswassermollusken etc. l. c. p. 1.

an Ausbeute zu liefern versprechen, dafür mögen in der Bolderaa bei Majorenhof und im Kanger-See, an welchen beiden Orten ich 1891 bez. 1896 nur gelegentlich einmal gesammelt habe, zwei Beispiele gegeben werden.

Ausser folgenden von Sommer (l. c. p. 57) für die Kurische Aa bei Majorenhof aufgezeichneten Arten:

Limnaea vulgaris C. Pf.
— *stagnalis* Müll.
Planorbis marginatus Drap.
— *carinatus* Müll.
— *vortex* Müll.
— *albus* Müll.
Paludina vivipara L.
Valvata piscinalis Müll.
Neritina fluviatilis L.
Dreyssena tichogonia Chem. (= *Dr. polymorpha* Pall.),

sowie den durch L. v. Schrenk gesammelten und durch Braun (l. c. p. 49) publicierten Spezies:

Planorbis corneus L.
Vivipara (Paludina) fasciata Müll.
Lithoglyphus naticoides Fér.
Sphaerium (Cyclas) solidum Norm.
Pisidium amnicum Müll.

kenne ich noch:

Limnaea auricularia L.[1])
— *ovata* var. *vulgaris* C. Pf.
— — var. *baltica* Nils.
— — var. *succinea* Nils.
— *truncatula* Müll.
— *stagnalis* var. *subulata* West.
— — var. *producta* Colb.
— — var. *vulgaris* West.
— *palustris* (norm.) Müll.
— — var. *turricula* Held.
— — var. *corvus* Gmel.
— — var. *septentrionalis* Cless.
Physa fontinalis L.
Planorbis complanatus L.
— *rotundatus* Poir.

[1]) In verschiedenen Varietäten, darunter *L. ampla* mit Subvarietäten.

Planorbis contortus L.
Bythinia tentaculata L.
— *ventricosa* Gray.
Valvata depressa C. Pf.
— *antiqua* Sow.
Succinea Pfeifferi Rossm.
Cyclas cornea L.

Aus dem Kanger-See sind mir ausser folgenden von Sommer (l. c. p. 56) verzeichneten Arten:

Limnaea vulgaris C. Pf.
Planorbis marginatus Drap.
— *corneus* Drap.
Bythinia tentaculata L.
Paludina vivipara L.
Valvata piscinalis Müll.
Cyclas cornea Lam.
— *calyculata* Drap.
?Mytilus edulis L.

noch bekannt:

Limnaea ovata Drap.
— — var. *vulgaris* C. Pf.
— — var. *baltica* Nils.
— — var. *succinea* Nils.
— *palustris* L.[1])
— *stagnalis* L.
Physa fontinalis L.
Planorbis carinatus Müll.
— *contortus* L.
— *vortex* L.
Bythinia ventricosa Gray.
Paludina fasciata Müll.
Valvata antiqua Sow.
Succinea Pfeifferi Rossm.
Anodonta mutabilis var. *cellensis* Schr.
— — var. *piscinalis* Nils.

Unsere Süsswasser- und Landmollusken finden sich z. T. auch in altalluvialen Kalktuff-, besonders aber Wiesenkalklagern. Erstere lebten an Ort und Stelle, letztere sind in die stagnierenden Gewässer, aus denen sich jene kalkigen

[1]) Mit mehreren Varietäten.

Bildungen ausschieden, eingeschlemmt worden. Als Beispiel seien die Conchylien, welche ich aus einer Probe des Wiesenkalkes vom Selting-Gesinde (Zelmscher Gypsbruch) bei Kurtenhof (Rigaer Kreis) isoliert habe, angegeben[1]):

a) Süsswasser-Mollusken.

Limnaea ovata var. *vulgaris* C. Pf.
— *peregra* Müll.
— *palustris* Müll.
— *truncatula* Müll.
Planorbis marginatus Drap.
Bythinia tentaculata L.
Valvata cristata Müll.

b) Land-Mollusken.

Carychium minimum Müll.
Helix bidens Chemn.
— *pulchella* Müll.
— *fruticum* Müll.
Hyalina nitida Müll.
— *nitidula* Drap.
— *fulva* Drap.
Clausilia biplicata Mont.
Cionella lubrica Müll.
Pupa (Vertigo) pigmaea Drap.
— *angustior* Jeffr.
— *laevigata* Kokeil.
Succinea oblonga Drap.

Helix hortensis Müll. und *Succinea Pfeifferi* Rossm. fanden sich neben anderen, in vorstehender Liste schon angegebenen Mollusken im Wiesenkalk von Pullandorf bei Allasch in Livland. *Pupa laevigata* Kok, welche man in Dänemark und Schweden in weiter Verbreitung, in Deutschland aber nur von wenigen Punkten kennt, ist für die Ostseeprovinzen neu. Sie kommt übrigens nicht nur fossil, sondern auch recent vor; so habe ich sie später auch in zusammengeschwemmtem Detritus am Aufer bei Majorenhof gefunden. Die in unseren Provinzen so häufigen Wiesenkalke enthalten meist eine beträchtliche Mollusken fauna, und es wäre sehr zu wünschen, dass die einheimischen Conchyliologen ihre Untersuchungen zukünftig auch auf diese Ablagerungen ausdehnten: nennenswerthe Resultate werden sich sicher ergeben.

Riga, Polytechnikum, August 1896.

[1]) Die Bestimmung hatte seiner Zeit freundlichst Herr Direktor Reibisch in Dresden-Plauen übernommen.

51. Jahresbericht über die Thätigkeit des Naturforscher-Vereins zu Riga,

während der Zeit vom 1. Juli 1895 bis zum 1. Juli 1896.

Wenn das Vereinsleben während des Jubiläumsjahres einen kaum erhofften Aufschwung erhielt, so war zu befürchten, dass ein bemerkbarer Niedergang die unausbleibliche Folge sein müsse. Glücklicherweise ist ein solcher, wie uns der folgende Überblick zeigen wird, kaum während des nun abgelaufenen Jahres wahrzunehmen. Entsprechend der wesentlich vergrösserten Mitgliederzahl hat auch die Zahl der direkten Mitarbeiter des Vereins zugenommen, und konnte namentlich durch mehrere für ein grösseres Publikum berechnete Vorträge das Interesse auch derjenigen Mitglieder wach erhalten werden, welche den Naturwissenschaften durch Beruf und Vorbildung ferner stehen.

A. Veränderungen im Mitgliederbestande.

Durch den Tod verlor der Verein 3 seiner ordentlichen Mitglieder und ein Ehrenmitglied. Dr. med. Alexander Donner und Beamter Hugo Lodders gehörten dem Vereine erst seit dem letzten Jahre an; Prof. Dr. Anatoli Bogdanow in Moskau war ebenfalls erst vor kurzem, bei Gelegenheit des Vereinsjubiläums, zum Ehrenmitgliede gewählt worden; dagegen verlor der Verein in Herrn Kaufmann Otto Hauffe ein langjähriges Mitglied, das dem Vereine 33 Jahre angehört und als Schatzmeister und Kustos treu gedient hatte. — Aus der Zahl der Mitglieder sind ausgeschieden 11 Herren, und zwar Gymnasiallehrer K. Czernischew, Förster J. Jungmeister Beamter J. Meschin, Chemiker E. Reusner, Chemiker L. Stiessberger, Dr. med. P. Wichert und Pharmaceut A. Zinck, weil sie Riga verliessen; A. v. Wulf-Lennewarden und Handlungskommis A. Zube wegen schwerer Erkrankung; Gymnasiallehrer Kottkowitz und Kaufmann Kreuzwald aus anderen Gründen.

In die Zahl der ordentlichen Mitglieder wurden aufgenommen 65 Herren, und zwar: 1. Harald Baron Düsterloh. 2. Kreischefgehilfe Engen v. Radecki. 3. Emeritierter Propst Emil v. Loppenowe. 4. Forstadjunkt Richard Seewaldt. 5. Stud. agr. D. Turok. 6. Schulvorsteher W. Jürgenson. 7. Mag. veter. C. Kangro. 8. Apotheker Paul Seebode. 9. Stud. chem. Alexander Podpaly. 10. Gymnasiallehrer Julius Goldschmidt. 11. Gymnasialturnlehrer Otto Kiwull. 12. Ingenieur-Chemiker Nicolai Rakusin. 13. Consul Moritz Lübeck. 14. Ing.-Chem. Erwin Brock. 15. Richard v. Wahl. 16. Stud. agr. Boris Jenken. 17. Förster Paul Wilke. 18. Stud. Robert Bergmann. 19. Dozent Mag. math. Piers Bohl. 20. Dr. med. Karl Hanke. 21. Dr. med. Ernst Kiwull-Wenden. 22. Kaufmann Otto Grünwald. 23. Kaufmann Eduard Grünwald. 24. Privatsekretär Eduard Peplin. 25. Ing.-Chem. Julius Neumann. 26. Gymnasiallehrer Medard v. Rudnitzki. 27. Stud. agr. Nikolai Petrow. 28. Dr. med. Heinrich Baron Krüdener. 29. Dr. med. John Tiemer. 30. Dr. med. David Rywosch. 31. Dr. phil. Edgar Wedekind. 32. Direktor Eduard Bing. 33. Direktor Alfred Baron Uexküll. 34. Kapellmeister Max v. Haken. 35. Architekt Wilhelm Bockslaff. 36. Apotheker Nikolai Kieseritzky. 37. Kaufmann Arthur Höflinger. 38. Förster Ernst Pink. 39. Dr. med. Karl Dahlfeld. 40. Dr. med. Richard v. Brannschweig. 41. Constantin v. Schubert. 42. Gehilfe des Medizinalinspektors Dr. Peter Alexejew. 43. Reichsbankbeamter Engen v. Gernet. 44. Stud. polyt. Max Blnmenau. 45. Dr. med. A. Woloshinsky. 46. Leo Baron Vietinghoff-Scheel. 47. Not. publ. Wilhelm Toewe. 48. Maschineningenieur H. Cahn. 49. Dr. med. Hugo Berg. 50. Schriftführer Karl Bergfeld. 51. Kaufmann Oskar Hinckfuss. 52. Oberlehrer Bernhard Hollander. 53. Stud. Julins Paepke. 54. Kaufmann Rudolf Rosalinski. 55. Kaufmann Richard Sommer-Horst. 56. Kaufmann Paul Stolterfoht. 57. Stud. chem. Adolf Windisch. 58. Dr. med. Eberhard v. Rautenfeld. 59. Freiherr v. Dalwigk. 60. Pharmazent Josef Mikutowicz. 61. Stnd. rer. ing. John Schapiro. 62. Kirchenschreiber Eduard Scheuber. 63. Buchhändler Nikolai Kymmel. 64. August v. Bornhanpt. 65. Lehrer Karl Seegen.

Die Gesamtzahl der Mitglieder betrug zu Ende des Vereinsjahres 332 (gegen 299 im Vorjahre) nnd weist eine seit Gründung des Vereins nicht erreichte Höhe auf.

Von diesen 332 Mitgliedern sind

36 Ehrenmitglieder,
18 korrespondierende Mitglieder,
278 ordentliche Mitglieder,

von denen 7 durch Zahlung des 10fachen Jahresbeitrages sich von weiteren Beiträgen befreit haben.

Dem Berufe nach verteilen sich die ordentlichen Mitglieder folgendermaassen:

Professoren und Lehrer	67
Ärzte und Apotheker	49
Kaufleute	42
Beamte	30
Chemiker, Techniker	31
Gntsbesitzer	23
Literaten	16
Studierende	13
Landwirte, Gärtner	6
Künstler	1.

B. Direktorium.

Das Direktorium hatte im abgelaufenen Jahre folgenden Bestand:

Präses: G. Schweder sen., Direktor des Stadt-Gymnasiums.
Vicepräses: Th. Grönberg, Prof. u. Direkt. des baltischen Polytechnikums.
Sekretär: H. Pflaum, Oberlehrer.
Schatzmeister: L. Taube, Bankdirektor.
Bibliothekar: B. Meyer, Dr. phil.
Archivar: G. Schweder jnn.
Direktor der meteorol. Station: A. Werner, Oberlehrer.
Redaktenr des Korrespondenzblattes: G. Schweder sen.

Dem Direktorium gehörten ferner an die Herren:

F. Buhse, Dr. phil.
Th. Behrmann, Fabrikdirektor.
G. Thoms, Prof. Dr. chem.
H. Hellmann, Direktor der Stadt-Realschule.

A. Zander, Dr. med.
H. v. Rautenfeld-Lindenruh, Gutsbesitzer.
B. Doss, Dr. phil., Dozent.

Das Direktorium bestand somit aus 14 Personen; ihm lag die Vorberatung, sowie Erledigung der statutenmässig vorgeschriebenen Geschäfte ob, und versammelte sich dasselbe zu diesem Zwecke vom 4. September 1895 bis znm 29. April 1896 in Summa 16 Mal (gegen 22 im Vorjahre), und zwar einmal in einem Klassenraume des Stadt-Gymnasiums, sonst aber im Direktoriumszimmer des Museums. Die Frequenz der Direktorialsitzungen betrng im Maximum 11 (gegen 12), im Minimum 5 (5); im Durchschnitt 8 (8) Personen. Eine Sitzung, auf welcher eine besonders wichtige Angelegenheit, eine Proposition, betreffend die Aufgabe des bisherigen Vereinslokals, beraten wurde, war durch 5, dem Vorstande nicht angehörige Personen verstärkt. Es wurde beschlossen, das gegenwärtige Lokal nicht anfzugeben, wohl aber um einen neuen Raum für die Bibliothek zu bitten.

C. Allgemeine Versammlungen.

Die Zahl der allgemeinen Versammlungen betrug 24 (wie im Vorjahre). Die erste Versammlung fand statt am 21. August 1895, die letzte am 20. Mai 1896. Die durchschnittliche Besucherzahl einer Sitzung betrug 67 (gegen 48), wobei im Maximum 250 (gegen 71), im Minimum 29 (gegen 16) zu einer Sitzung erschienen waren. Im Ganzen wurden die Versammlungen besucht von 1544 Personen (gegen 1115). Einen grossen Einfluss auf die hohe Besuchsziffer übten namentlich zwei Sitzungen aus, auf denen die Röntgensche Entdeckung zum Gegenstande eines Experimentalvortrags gemacht war; zu der einen derselben waren die Mitglieder des hiesigen Vereins praktischer Ärzte eingeladen, und war dieselbe von 220 Personen besucht; zu der anderen hatten durch Mitglieder eingeführte Damen Zntritt; diese Sitzung wies eine Frequenz von 250 Personen auf. Eine zweite allgemeine Sitzung, zu der Damen Zutritt hatten, wurde von 140 Personen besucht. Als Lokal für die Mehrzahl der Versammlungen diente der Sitzungssaal des Musenms, doch fanden zwei Sitzungen im physikalischen Kabinette des Stadt-Gymnasiums, zwei in der Aula der Stadt-Realschule, eine in der

Anla und eine in einem Klassenraume des Stadt-Gymnasiums statt. — Die Gesamtzahl der Vorträge, Referate nnd kleineren Mitteilungen betrug 64 (gegen 63), die Zahl der Redner 19 (gegen 20). Es sprachen:

Direktor Schweder:

Über die Säkularfeier zweier baltischen Naturforscher (M)[1].
„ einige optische Täuschungen (Dm.).
„ den Natnrforschercongress zu Lübeck (M.).
„ die Ostsee in Gegenwart und Vergangenheit (V.).
„ die Fauna der rnssischen Seen (V.).
„ die Häufigkeit der Sonnen- und Mondfinsternisse (V.).
„ die Kugelgestalt und die Axendrehung der Erde (M.).
„ die Mondbahn (M.).
„ das Mündungsgebiet der kurischen Aa nnd die Bildung der Johmen (V.).
„ den Frühlingseinzug des Jahres 1895 (M.).
„ Grnbengas in Riga (M.).
„ einen Reliktensee (Ref.).
„ einige Blitzschläge (Ref.).
„ die Frage: „Wie orientiert man sich am Nordpol“ (V.).

Oberlehrer Pflanm:

Über eine dreifache Kiefer (M.).
„ eigentümliche Veränderungen einer Regengalle (M.).
„ elektrische Entladungen in verdünnten Gasen II (Exp.).
„ Kathodenstrahlen (V.).
„ P. A. Hansen (V.).
„ elektrische Photometrie (Rcf.).
„ Kugelblitze (Ref.).
„ Versnche mit Röntgenschen Röhren (M.).
„ den Ansgangspnnkt der X-Strahlen (M.).
„ die Technik des Röntgenschen Versnches (Dm.).
„ Funkenindnktoren (Exp.).
„ Transformatoren und die Teslaschen Versuche (Exp.).

Dozent Dr. Doss:

Über die Geologie der Umgebung Lemsals (M.).
„ Åsar nnd Drumlins in der Bnrtneekschen Gegend (V.).
„ Petrefakten aus dem russischen Jnra (M.).

---

[1]) (V) bedentet einen ausführlichen Vortrag, (Exp.) einen Experimentalvortrag, (Dm.) eine mit Mitteilungen verbnndene Demonstration, (M.) eine kleinere Mitteilung, (Ref.) ein Referat.

Über Besonderheiten bei Dünen und Strandwällen (M.).
„ Nansens Dnrchqnerung Grönlands (V.).
„ Nansens Nordpolfahrt (V.).
„ Mollusken der Umgegend Rigas (Dm.).
„ die Etymologie des Wortes „Kanger“ (M.).
„ den Plesiosaurus (M.).

Prof. Dr. P. Walden:
Über Louis Pasteur (V.).
„ die Grundlagen der naturwissenschaftlichen Weltanschaunng (V.).
„ äusserste Temperaturen (V.).
„ René Descartes (V.).

Assistent K. Kupffer:
Über Lehmanns Flora von Polnisch Livland (Ref.).
„ botanische Exkursionen (2 Dm.).
„ einen Wasserfarn (Dm.).

H. v. Rautenfeld-Lindenruh:
Über Röntgensche Photogramme (Dm.).
„ das Vorhandensein von X-Strahlen im Sonnenlichte (Dm.).

H. v. Rantenfeld nnd Oberl. Anders:
Über die Photographie mittelst der X-Strahlen (Exp.).

Oberl. Anders:
Über den Ansgangsort der X-Strahlen (Dm.).
„ Röntgensche X-Strahlen (Exp.).

Mechaniker Raasche sen.:
Über die Formen der elektrischen Gewitterentladungen (V.).
Einige Ergänzungen zum vorstehenden Vortrage (M.).
Analogieen zur tierischen Elektrizität (V.).

Oberl. P. Westberg:
Über Exotropismns des Wnrzelsystems (Ref.).
„ den Angensinn der Muscheltiere (Ref.).

Dr. med. O. Thilo:
Über die Gliedmaassen der Fische (V.).
„ Entdeckung einer Krebswucherung durch Röntgensche Strahlen (Ref.).

Dr. med. O. Behr:
Über Klepsiniden (V. und Dm.).
„ Geschlechtsorgane und Nervensystem der Pferdeegel (Dm.).

Prof. Grönberg:
Über die Theorie der X-Strahlen (M.).
Oberl. Werner:
Über wissenschaftliche Ballonfahrten (Ref.).
Dr. med. Rywosch:
Über Bärtierchen (V.).
Dr. med. Zander:
Über einen Varan (M.).
G. Schweder jun.:
Über die Phänologie und ihre Resultate (V.).
Oberl. G. Westberg:
Über die Schlafbewegungen der Pflanzen (V.).
Kreisfiskal Bernhardt:
Über eine Blutregenalge (Dm.).
Kaufmann Pohrt:
Über eine eigentümliche Lufterscheinung (M.).

Von den genannten 64 Mitteilungen bezogen sich auf:

Physik	21
Zoologie	9
Botanik	7
Geologie	6
Astronomie	4
Meteorologie	3
Petrefaktenkunde	2
Phänologie	2
Geographie	2
Chemie	1
Medizin	1.

Biographischen Inhalts waren 4 Vorträge.

Verschiedenen, nicht naturwissenschaftlichen Inhalts waren 3 Vorträge.

Die bevorzugte Disziplin des verflossenen Vereinsjahres war mithin die Physik; Vorträge mathematischen Inhalts wurden nicht geboten, dafür aber sind in die Reihe der behandelten Disziplinen Phänologie und Petrefaktenkunde eingerückt. Auch der Geologie wurde mehr Interesse als sonst zugewandt.

Ausser den oben genannten Vorträgen und Mitteilungen wurden auf den allgemeinen Versammlungen die eingegangenen Naturalien mit erläuternden Bemerkungen zumeist des

Präses vorgelegt, besonders bemerkenswerte, der Bibliothek dargebrachte Spenden vorgezeigt, eingegangene Schriftstücke verlesen, sowie die allgemeinen Angelegenheiten des Vereins verhandelt.

D. Besondere Veranstaltungen.

Zur Feier der 700. allgemeinen Versammlung fand nach derselben, am 18. September 1895, ein festliches Zusammensein der Mitglieder im Hôtel Impérial statt.

Am 13. Oktober demonstrierte Prof. Grönberg vor einer Anzahl Mitglieder im Physikauditorium des Polytechnikums einen nach Pulujs Angaben konstruierten Apparat zum Beweise des mechanischen Wärmeäquivalents.

Am 23. Oktober fand im Museum ein Vortragsabend mit Damenbeteiligung statt, zu welchem 50 Damen und 90 Herren erschienen waren. Direktor Schweder sprach hierselbst über „die Ostsee in Gegenwart und Vergangenheit".

Am 6. Januar 1896 wurden im physikalischen Kabinet des Stadt-Gymnasiums von Herrn v. Rautenfeld-Lindenruh und Oberlehrer Pflaum in Gegenwart mehrerer Vereinsglieder Versuche mit Röntgenschen Strahlen angestellt. Es waren dies die ersten derartigen Versuche in Russland, indem erst eine Woche später, nachdem in Riga schon bedeutende Fortschritte in diesen Experimenten erzielt waren, eine Wiederholung derselben an der Petersburger Universität (durch Prof. Borgmann) und an andern Orten erfolgte.

Am 15. Januar fand eine Besichtigung der neu aufgestellten Wildhühnersammlung im Museum statt, und waren zu diesem Zwecke die Sammlungen vor der allgemeinen Sitzung festlich erhellt.

Am 29. Januar fand in der Aula der Stadt-Realschule eine allgemeine Versammlung statt, zu welcher die Mitglieder des hiesigen Vereins praktischer Ärzte als Gäste eingeladen waren. Herr v. Rautenfeld hielt bei dieser Gelegenheit unter Assistenz von Oberl. Anders und Herrn Photographen Borchardt einen Experimentalvortrag über die „Photographie mittelst der X-Strahlen.

Am 26. Februar fand in der Aula der Stadt-Realschule eine allgemeine Versammlung mit Damenbeteiligung statt, auf welcher Oberlehrer Anders einen Experimentalvortrag über

die „Röntgenschen X-Strahlen und Dr. Doss einen Vortrag über „Nansen, den Nordpolfahrer“ hielten.

Am 24. und 25. Mai fand die Frühjahrsexkursion ins Dünathal zwischen Stockmannshof und Kokenhusen statt. Mit dem Abendzuge der Orelcr Bahn fuhren die Exkursionsteilnehmer am 24. nach Stockmannshof, woselbst man bei anregender Unterhaltung bis späte aufblieb. Am Morgen des folgenden Tages wurde dann zu Boot die Düna stromabwärts gefahren und vielfach Halt gemacht, teils um einige schöne Aussichtspunkte zu gewinnen, teils um Pflanzen und Gesteine der Gegend zu sammeln. In Klanenstein wurde die Exkursionsgesellschaft freundlichst von Herrn v. Brümmer und Gemahlin aufgenommen und setzte sodann die Fahrt bis Kokenhusen fort, von wo es mit der Eisenbahn wiederum nach Hause ging.

E. Publikationen des Vereins.

Im August 1895 erschien der Bericht des dz. Sekretärs H. Pflaum über das Vereinsjubiläum: „Die Jubiläumsfeier des Naturforscher-Vereins zu Riga am 27. März (8. April) 1895“. Derselbe brachte eine Schilderung der in Anlass des Jubiläums stattgehabten Festlichkeiten, eine Aufzählung der bei dieser Gelegenheit eingegangenen Glückwünsche und Geschenke, sowie den Festvortrag von Prof. Dr. P. Walden: Über Umwälzungen in der Chemie.

Im Januar 1896 erschien der 38. Band des Korrespondenzblattes, redigiert vom Vereinspräses Direktor Schweder. Er enthielt die Jahresberichte für 1893/94 und für 1894/95, die Sitzungsberichte für 1894/95, die Aufzählung der neuerworbenen Naturalien, der Geschenke für die Bibliothek von den Verfassern, die von wissenschaftlichen Institnten eingesandten Schriften, sowie folgende Abhandlungen: Walden: Die Elektrochemie in der Technik; London: Die Brutvögel der Ostseeprovinzen; Doss: Zur Geologie der Jungfernhofschen Seen; Doss: Über die Åsar von St. Matthiä in Livland; Werner: Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk.

Die im Korrespondenzblatte wiedergegebenen Auszüge aus den Protokollen der allgemeinen Sitzungen (Sitzungsberichte) wurden wenige Tage nach stattgehabter Sitzung

veröffentlicht in der „Rigaschen Rundschau“, der „Düna-Zeitung“ und im „Rigaer Tageblatt“.

F. Äussere Thätigkeit des Vereins.

Auf Anregung von Prof. Dr. Jentzsch in Königsberg erliess der Verein eine Aufforderung zur Anstellung phänologischer Beobachtungen. Die versandten Fragebogen fanden mehrfach freundliche Berücksichtigung, so dass Prof. Jentzsch an eine Bearbeitung der Beobachtungen gehen und die Resultate in der baltischen Wochenschrift veröffentlichen konnte.

Abgesehen von den genannten Publikationen und der Korrespondenz mit einigen wissenschaftlichen Institutionen und Gelehrten des In- und Auslandes, beschränkte sich die äussere Thätigkeit des Vereins auf den Schriftenaustausch mit 199 Vereinen, Akademieen, gelehrten Gesellschaften, Museen etc. — Aus dem bisherigen Schriftenaustausch konnte hierbei als ausgeschieden betrachtet werden, weil von ihm keine Veröffentlichungen übersandt waren:

Philadelphia, Wagner Free Institut of science.

Dagegen hatten um Aufnahme in den Schriftenverkehr nachgesucht, resp. ihre Publikationen übersandt:

Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Buenos Aires, Museo Nacional.
Chicago, Academy of sciences.
Christiania, Videnskabsselskabet.
Helsingfors, Société de géographie de Finlande.
Portland (Maine U. S. A.), Society of natural history.
Simferopol, Таврическій энтомологическій кабинетъ.

Auf einzelne Staaten verteilen sich die mit uns den Verkehr unterhaltenden Institutionen und Gesellschaften folgendermaassen:

Deutschland	77
Russland	37
Nordamerikanische Staaten	21
Österreich-Ungarn	25
Schweden und Norwegen	8
Frankreich	6
Südamerikanische Staaten	7
Schweiz	6
Belgien	4

Italien	1
England	1
Holland	2
Luxemburg	2
Dänemark	1
Japan	1.

Gruppiert man die den Schriftenaustausch unterhaltenden Gesellschaften nach Erdteilen, so kommen auf:

Europa	164
Amerika	28
Asien	7.

G. Meteorologische Stationen.

Die meteorologischen Stationen zu Riga und Ustj-Dwinsk standen unter der Leitung von Oberlehrer Ad. Werner. Die auf diesen Stationen dreimal täglich, und zwar um 7^h morgens, 1^h mittags und 9^h abends angestellten Beobachtungen bezogen sich auf die Lufttemperatur, den Barometerstand, die Luftfeuchtigkeit, die Windrichtung und Windgeschwindigkeit, den Bewölkungsgrad, das Maximum und Minimum der Temperatur, die Niederschlagsmengen und den Wasserstand in der Düna. Ausserdem wurde auch die Bodentemperatur des Morgens registriert, Gewitter, Stürme und Schneegestöber, sowie sonstige bemerkenswerte Erscheinungen aufgezeichnet. Die meisten der genannten Beobachtungsdaten wurden veröffentlicht im „Rigaer Tageblatt“, dem „Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins“ und in den Annalen des Zentralobservatoriums zu St. Petersburg. Durch selbstregistrierende Instrumente — einen Thermograph, einen Barograph und einen Anemograph — wurden kontinuierliche Beobachtungen der Temperatur, des Luftdruckes und Windes erhalten; dieselben werden im Archiv der Station aufbewahrt. Auf Veranlassung des Zentralobservatoriums wurden in letzter Zeit auch Beobachtungen der Wolkenformen angestellt. — Die Bibliothek der Station hat im abgelaufenen Jahre nur Ergänzungen der periodischen Schriften erfahren.

Zu der in Nishnij-Nowgorod stattfindenden allrussischen Ausstellung hatte die Station eingesandt eine kurzgefasste Beschreibung des Instituts, illustriert durch mehrere Photogramme.

Für die Station Ustj-Dwinsk wurde ein neues Barometer, System Wild-Fues, beim Mechaniker des Zentralobservatoriums bestellt. Da der an der Karlsschleuse befindliche Pegel bereits recht schadhaft geworden, so wurde derselbe durch einen neuen ersetzt, wobei gleichzeitig für eine günstigere Aufstellung desselben Sorge getragen wurde. Endlich wurde für die Rigaer Station ein neues Thermometer angeschafft und der Anemograph einer Reparatur unterzogen.

H. Naturaliensammlung.

Die Sammlungen des Vereins waren, soweit dieselben in den Sammlungszimmern Aufstellung gefunden hatten, dem Publikum allsonntäglich, mit Ausschluss der Ferienzeit, von 12 bis 2 Uhr geöffnet. Der Eintrittspreis betrug 15 Kop. pro Person. Ausserdem konnten gegen Vorweis einer Museumsbesuchskarte im Preise von 1 Rbl. die Sammlungen das ganze Jahr hindurch besucht werden. Unentgeltlich wurde das Museum besucht von den Mitgliedern, deren Angehörigen, sowie von den Zöglingen der hiesigen öffentlichen Lehranstalten. — Geöffnet war das Museum vom 20. August 1895 bis zum 19. Mai 1896, und wurde besucht von über 1200 Personen, darunter 550 zahlende Besucher (gegen 400 im Vorjahre). Durch geeignete Aufstellung der Schränke und Vitrinen und Benutzung freier Wände war es möglich, viel mehr Naturobjekte auszustellen, als bisher. So fand die dem Museum von Herrn P. Höflinger geschenkte Sammlung russischer Wildhühner eine durchaus passende Aufstellung im ersten Sammlungszimmer; eine Sammlung von einheimischen Vogelnestern, Vogelschädeln, Konchylien des Rigaer Meerbusens, verschiedene Skelette etc. fanden Unterkunft in den Räumen, die bei der früheren Anordnung schon keinen freien Platz mehr zu haben schienen.

Es sind nunmehr die Sammlungszimmer derart in Anspruch genommen, dass eine Erweiterung der Räume sich schon für eine nahe Zukunft als unabweisbare Notwendigkeit erweist.

Die Dujouren während der Museumsstunden wurden von Mitgliedern übernommen, welche sich hierzu freiwillig gemeldet hatten, und zwar dujourierten die Herren Schweder jun. 16 mal, P. Westberg 11 mal, Direktor Schweder und Pflaum je 9 mal, Joh. Mikutowicz 5 mal, Dr. Zander 4 mal, Vetterlein 3 mal,

Baumert, Bermann, G. Westberg je 2 mal, A. Werner, Miller, Geist, Hauffe, Ramming, Zelm, Höflinger, Baer, Grossmann, Behling, Turok je 1 mal. Es beteiligten sich also an den Dujouren in Summa 21 Mitglieder (gegen 22 im Vorjahre).

Die einzelnen Abteilungen der Naturaliensammlungen wurden verwaltet vom Oberkustos, Direktor Schweder, und folgenden Kustoden:

Kustos der Säugetiere: Schweder jun.
„ „ inländischen Vögel: Schweder sen.
„ „ ausländischen Vögel: G. Westberg.
„ „ Fische: Dr. Zander.
„ „ Amphibien und Reptilien: Dr. Zander.
„ „ Skeletsammlung: Schweder sen.
„ „ Korallen, Konchylien, Anneliden: P. Westberg.
„ „ Eier und Nester: Hauffe.
„ „ Käfer und Schmetterlinge: vacat.
„ „ Dipteren: Bermann.
„ „ niederen Tiere: vacat.
„ „ Phanerogamen: Kupffer.
„ „ Moose: J. Mikutowicz.
„ „ Mineraliensammlung: vacat.

Im Laufe des Vereinsjahres wurde eine Versammlung der Kustoden abgehalten. Als Kouservator der Sammlungen fungierte Herr Schweder jun.

Über den Bestand der Sammlungen sind dem Sekretär im letzten Jahre keine neuen Daten zugegangen. Es ist indess mit den Arbeiten an einem Kataloge begonnen worden.

Die Sammlung russischer Wildhühner war auf Veranlassung des Herrn Kaufmanns Paul Stolterfoht im Sommer 1895 zur nordischen Handels- und Industrie-Ausstellung nach Lübeck gesandt worden. Trotz ziemlich ungünstiger Aufstellung wurde sie dort denuoch stark besucht und von Kennern ihres Wertes gewürdigt. Dem Aussteller wurde bei der Preisverteilung die goldene Medaille zuerkannt.

Im Lokale des Museums wurden wiederholt während der Musenmsstunden Röntgensche Photogramme ausgestellt, welche von Mitgliedern des Vereins angefertigt worden waren, und zogen diese Ausstellungen ein zahlreiches Publikum an, da zur Zeit das allgemeinste Interesse auf diesen Gegenstand gerichtet war nnd die in Riga erhaltenen Photogramme durch

ihre Ausführung und Eigenartigkeit über die aus dem Auslande importierten vielfach hinausragten.

I. Bibliothek.

Die Bibliothek wurde verwaltet vom Bibliothekar Dr. phil. B. Meyer und dessen Substituten Joh. Mikutowicz; dieselbe war den Mitgliedern während des Vereinsjahres zugänglich an den Montagabenden, an welchen allgemeine Sitzungen im Museum abgehalten wurden. Officiell geöffnet war die Bibliothek allwöchentlich einmal (auch während der Ferienzeit), und zwar des Mittwochs von 6—8 Uhr Abends. Die Zahl der Werke hat sich im Verlaufe des abgelaufenen Vereinsjahres um 264 vergrössert und beträgt gegenwärtig 3834. Dem Inhalte nach geordnet beziehen sich auf:

	Werke.	Im Vorjahre.
Zoologie	763	(721)
Botanik	431	(428)
Mineralogie und Geologie	265	(259)
Physiologie	332	(239)
Medizin	372	(248)
Physik, Chemie, Astronomie und Mathematik	497	(478)
Angewandte Naturwissenschaft	61	(51)
Allgemeine Schriften zur Naturwissenschaft	369	(348)
Nicht naturwissenschaftlichen Inhalts	129	(99)
Gesellschaftsschriften	420	(346)
Erd- und Völkerkunde, Reisen	195	
Summa	3834 Werke.	

Schon seit 2 Jahren ist mit den Vorarbeiten zu einem systematischen Kataloge begonnen worden. Obgleich die Arbeit inzwischen fortgeschritten ist, so ist sie noch nicht zu Ende geführt. Eine geplante Verlegung der Bibliothek in ein anderes geräumigeres Lokal hat sich im verflossenen Vereinsjahre noch nicht realisieren lassen. Da die vorhandenen Schränke schon nicht mehr zur Aufstellung der hinzugekommenen Werke hinreichten, wurde ein weiterer Schrank angeschafft.

K. Schenkungen.

Die naturhistorischen Sammlungen wurden durch mancherlei Spenden vergrössert. Für solche ist zu danken

den Herren: Baron Loudon, v. Rengarten, Baumert, A. v. Vegesack, Thilo, Grossmann, Voss, Zander, Taube, v. Sengbusch, Rosenthal, Felsen, Peterson, Reim, Lehmann, v. Wolff, Gocgginger, Höflinger, Wilke, Jürgenson, Schröder, Kämmerling, Bergengrün, Buchardt, Sass, Stoll, v. Grote, Bremer, Posner, Mollenhauer, Ramming, Alexejew, Doss, v. Reinshagen, Meissel, Streiff, Stromberg, Feldt, Frl. Keller, Frl. Rousseau, Afrikareisendem v. Eltz, der Gesellschaft für Geschichte und Altertumskunde der Ostseeprovinzen und dem Rigaer Lettischen Verein.

Die Bibliothek erhielt zum Geschenk Arbeiten von folgenden Autoren: Prof. Dr. C. Berg, Dr. Lehmann, Oberlehrer Grevé, Dozent Trey, O. v. Löwis, Prof. Dr. S. Günther, Prof. Dr. A. Jentzsch, Oberl. Pflaum, Dr. Zander, Geheimrat Dr. G. Radde.

Sonstige Spenden erhielt die Bibliothek von den Herren: A. v. Oern, Sodoffsky, Direktor Schweder und Propst Kupffer.

Aus dem obigen Berichte geht hervor, dass, wie bereits zu Anfang bemerkt, das Vereinsleben im verflossenen Gesellschaftsjahr keinen Niedergang erfahren, sondern sich noch zu weiterer Blüte entfaltet hat. Durch besondere Veranstaltungen ist der Interessenkreis des Vereins vergrössert worden, die auswärtigen Beziehungen sind erweitert, die Schätze der Sammlungen und Bibliotkek vermehrt worden.

Hermann Pflaum,
dz. Sekretär des Vereins.

Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit denen der Verein im Jahre 1895/96 im Verkehr stand,

nebst Angabe der zuletzt erhaltenen Schriften.

---

1) Aarau. Aargauische Naturforschende Gesellschaft.
   Mitteilungen 1896.
2) Arensburg. Verein zur Kunde Oesels.
   Publikationen 1891.
3) Altenburg. Naturforschende Gesellsch. des Osterlandes.
   Mitteilungen N. F. VI. 1894.
4) Amsterdam. Akademie der Wissenschaften.
   Jaarboek 1894.
   Verslagen en medeelingen, Naturkunde 1895.
   Verslagen van de Zittingen 1893—95.
5) Augsburg. Naturhistorischer Verein.
   31. Bericht 1894.
6) Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein.
   Thätigkeitsbericht 1887—93.
7) Bamberg. Natnrforschende Gesellschaft.
   16. Bericht 1893.
8) Basel. Naturforschende Gesellschaft.
   Verhandlungen XI.
9) Bergen. Museum.
   Aarsberetning 1891.
   Aarbog 1894—95.
10) Berlin. Akademie der Wissenschaften.
    Sitzungsberichte für 1895.
11) Berlin. Gesellschaft naturforschender Freunde.
    Sitzungsberichte für 1895.
12) Berlin. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
    Verhandlungen 1895.
13) Bonn. Naturhistorischer Verein für die Rheinlande.
    Verhandlungen 1895.

14) Bonn. Niederrheinische Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde.
Sitzungsberichte 1895.
15) Boston. Society of natural history.
Memoirs V. 1. 2.
Proceedings 1895. 96.
16) Braunschweig. Verein für Naturwissenschaften.
Jahresbericht 1889—91.
17) Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlung XIII, 3. XIV, 1.
18) Breslau. Schlesische Gesellsch. für vaterländische Kultur.
Jahresbericht 1894.
19) Breslau. Verein für schlesische Insektenkunde.
Zeitschrift für Entomologie 1894. 95.
20) Brünn. Naturforschender Verein.
Verhandlungen XXXIII.
12. und 13. Bericht der meteorol. Kommission für 1892. 93.
21) Brüssel. Société malacologique.
Annales XXVII.
22) Brüssel. Soc. entomologique.
Annales 1895.
Mémoires 1895. 96.
23) Budapest. Ungarische geologische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1893.
Mitteilungen 1895.
Zeitschrift XXV, 1—12.
24) Budapest. Ungar. Akad. d. Wissensch.
Math.-naturw. Berichte.
25) Buenos-Aires. Sociedad cientifica Argentina.
Anales 1895. 96.
26) Buenos-Aires. Museo nacional.
Anals 1895.
27) Cambridge (Mass.). Museum of comparative zoology.
Annual report 1894—95.
Bulletin 1896.
Memoirs 19. 1.
28) Charkow. Общество естествоиспытателей.
Труды 1895.
29) Charkow. Sternwarte.
Bericht 1894.

30) Charleroi. Soc. palaeontol. et archaeologique.
Documents et rapports 1894.
31) Chemnitz. Naturwissensch. Gesellschaft.
Bericht 1889—92.
32) Cherbourg. Société des sciences naturelles.
Mémoires 1895.
33) Chicago. Academy of sciences.
Annual report 1895.
Buletin 1895.
34) Christiania. Norw. Kommission der europ. Gradmessung.
Astronomische Beobachtungen 1895.
Pendelbeobachtungen 1895.
35) Christiania. Videnskabs selskabet.
Skrifter 1894.
Forhandlingar 1894.
36) Chur. Naturforschende Gesellschaft für Graubünden.
Jahresbericht 1895—96.
Eblin. Die Waldreste des Averser Oberthales.
37) Cordoba. Academia national de ciencias.
Boletin 1896.
38) Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Schriften 1896.
39) Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte und Abhandlungen 1895.
40) Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1890—91.
41) Dürkheim (Reinpfalz). Pollichia.
Mitteilungen 1894.
42) Düsseldorf. Naturwissenschaftlicher Verein.
Mitteilungen III, 1895.
43) Ekaterinburg. Уральское Общество.
Записки 1895.
44) Ekaterinburg. Observatorium.
Meteor. und magnet. Beobachtungen für 1894.
45) Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jubiläumsschrift 1896.
46) Emden. Naturforschende Gesellschaft.
Jahresbericht 1893—94.
47) Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte 1893.

48) Fellin. Litterärische Gesellschaft.
Jahresbericht 1889.
49) Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Ges.
Bericht 1896.
50) Frankfurt a. d. O. Naturwissenschaftlicher Verein.
Helios, Monatliche Mitteilungen 1895.
51) San Francisco. Californian Academy of sciences.
Proceedings 1896.
52) Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen.
53) Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Berichte 1895.
54) Giessen. Oberhessische Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde.
30. Bericht 1895.
55) Görlitz. Oberlausitzsche Gesellsch. der Wissenschaften.
Magazin 1896 (Festschrift).
56) Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen 1895.
57) Granville (Ohio). Denison University.
Bulletin 1894.
58) Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mitteilungen für 1895.
59) Graz. Verein der Ärzte.
Mitteilungen 1894.
60) Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.
Mitteilungen 1896.
61) Greifswald. Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht 1893—96.
62) Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv 1895.
63) Halle. Verein für Erdkunde.
Mitteilungen 1895.
64) Halle. Naturwissenschaftl. Verein f. Sachsen u. Thüringen.
Zeitschrift 1894.
65) Halle. K. Leopoldinisch-Karolinische Akademie der Naturforscher.
Leopoldina 29—31.
Acta nova LXIII. 2.

66) Halle. Naturforschende Gesellschaft.
Bericht für 1892.
Jubiläumsfestschrift 1894.

67) Hamburg. Deutsche Seewarte.
Deutsche überseeische Beobachtungen 6.
Monatsberichte 1895.
Ergebnisse der meteorol. Beobacht. für 1893.

68) Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen 1894.
Abhandlungen XIV.
Ahlborn, Mechanik des Vogelfluges 1896.

69) Hamburg. Verein für naturwissenschaftl. Unterhaltung.
Verhandlungen VIII, 1894.

70) Hamburg. Kommission zur Untersuchung deutscher Meere.
6. Bericht.
Ergebnisse der Beobachtungsstationen 1892.

71) Hanau. Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Bericht für 1892—95.

72) Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 1891—93.

73) Harlem. Musée Teyler.
Archives 1896.

74) Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen 1896.

75) Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden 1892—95.
Acta 8. 9. 10. 12.
Herbarium musei fennici. II. musci 1894.
Botanische Sitzungsberichte 1—4.

76) Hermannstadt. Siebenbürgischer Ver. f. Naturw.
Verhandlungen und Mitteilungen 1895.
Der siebenbürgische Verein nach seiner Entstehung und Entwickelung 1896.

77) Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch XII.

78) Iglo. Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahresbericht 1896.

79) Jurjew (Dorpat). Universität.
Ученыя записки 1895. 96.

80) Jurjew. Meteorologisches Observatorium.
Meteorologische Beobachtungen 1893.
Стрезневскій. Новая магнитная обсерваторія въ Юрьевѣ 1896.
Ergebnisse an den Regenstationen für 1894.

81) Jurjew. Naturforscher-Gesellschaft.
Sitzungsberichte 1895.
Archiv für Naturkunde 2. Ser. XI, 1.
Lehmann, Flora von Polnisch-Livland.
Schriften IX: Kenncl, Sexueller Dimorphismus, Variation und andere Erscheinungen.

82) Jurjew. Gelehrte estnische Gesellschaft.
Sitzungsberichte 1895.

83) Kärnten. Naturhistorisches Landesmuseum.
Jahresbericht für 1891.

84) Kasan. Общество естествоиспытателей.
Труды XXIX, 3—6. XXX, 1—3.
Протоколы 1894—95.

85) Kasan. Общество врачей.
Дневникъ 1895.

86) Kassel. Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Berichte 1895.

87) Kiel. Universität.
Dissertationen von 1895.

88) Kiel. Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften X, 2.

89) Kiew. Общество естествоиспытателей.
Отчетъ 1888/89.
Записки XIV, 1.
Указатель русской литературы по математикѣ и естественнымъ наукамъ за 1891 г.

90) Klagenfurt. Landesmuseum.
Jahrbuch 22.

91) Königsberg. Physikalisch-ökonomische Societät.
Schriften 1895.
Dr. A. Jentzsch. Bericht des Ostpreussischen Provinzialmuseums 1893—95.

92) Königsberg. Geographische Gesellschaft.
Landeskundliche Litteratur für Ost- und West-Preussen 1892.

93) Kopenhagen. Det Danske meteorologiske Institut.
Bulletin 1896.

94) Krakau. Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger 1895.

95) Landshut. Botanischer Verein.
13. Bericht für 1894—95.

96) Leipzig. Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Verhandlungen 1895.
Berichte 1896. 1.

97) Leipzig. Jablonowskische Gesellschaft.
P. Harzer. Sekuläre Veränderungen der Bahnen der grossen Planeten 1895.

98) Leipzig. Verein für Erdkunde.
Mitteilungen 1895.
O. Baumann. Die Insel Mafia 1896.

99) Linz. Verein für Naturkunde.
Bericht 1896.

100) St. Louis. Academy of science.
Transactions 1893—95.

101) Lübeck. Geograph. Gesellsch. und Naturhist. Museum.
Jahresbericht 1892.
Mitteilungen 1895.

*102) Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresheft 1893—95.

103) Luxemburg. Verein Luxemburger Naturfreunde.
Fauna 1895.

104) Luxemburg. L'institut Royal Grand Ducal.
Publications 1896.

105) Lyon. Société Linnéenne.
Annales 1893.

106) Lyon. Académie de sciences.
Mémoires 1893.

107) Lyon. Société d'agriculture.
Annales 1893.

108) Madison (Wisconsin). Academy of sciences . . .
Memoires 1892—93.
Transactions 1894—95.

109) Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht und Abhandlungen 1894—96.

110) Manchester (Engl.). Literary and philosophical soc.
Memoirs and Proceedings 1895—96.
111) Mannheim. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1889—93.
112) Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte 1894. 95.
Schriften 1895.
113) Massachusetts (U. S. Am.). Tufts College.
Studies IV.
114) Meissen. Gesellschaft für Naturkunde „Isis".
Festschrift 1895.
115) Meriden (Conn. N.-Am.) Scientific Association.
Transactions 1895.
116) Minneapolis. Acad. of nat. sciences.
Bulletin 1891.
Islands birds and mamals 1895.
117) Mitau. Gesellschaft für Literatur und Kunst.
Sitzungsberichte für 1895.
118) Mitau. Kurl. Gouv.-Stat. Komité.
Труды XVIII, 1890.
119) Mons. Société de sciences, des arts, des lettres, du Hainaut.
Mémoires 1894.
120) Montevideo (S.-Am.). Direccion General de Instr. Publica.
Boletin 1894.
121) Montevideo. Museo nacional.
Anals 1896.
122) Montpellier. Académie de sciences et lettres.
Mémoires 1893.
123) Moskau. Société des naturalistes.
Отчетъ 1892—93.
Bulletin 1896, 1—4.
Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россіи 1896.
124) Moskau. Общество любителей естествознанія.
Дневникъ зоолог. отд. 1895. 1896.
Отчеты о русск. зоолог. литературѣ 1895.
Матеріалы для исторіи научной дѣятельности въ Россіи по зоологіи IV.
125) München. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte 1896.

126) Münster. Westf. Prov.-Verein f. Wissenschaft u. Kunst.
Jahresbericht für 1892—93.

127) Nantes. Soc. des sciences naturell. de l'ouest de la France.
Bulletin 1895.

128) New-Haven. Connecticut Academy.
Transactions 1895.

129) New-York. Academie of sciences.
Annals 1895.
Transactions 1894—95.
Memoirs I. Jacoby and Davis: Variation of Latitude at New-York.

130) Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1895.
Abhandlungen 1896.

131) Odessa. Новороссійское общество естествоиспытателей.
Протоколы 1890—91.
Записки XX.
Записки математическаго отдѣленія XVIII, 1.
Труды XXIII.

132) Odessa. Общество садоводства.
Отчетъ и труды 1894.

133) Offenbach. Verein für Naturkunde.
Bericht 1891—95.

134) Omsk. Западно-сибирскій отдѣлъ русск. географ. общ.
Записки XV.

135) Osnabrück. Naturw. Verein.
Jahresbericht für 1893—94.

136) Passau. Naturhistorischer Verein.
Bericht für 1890—95.

137) St. Petersburg. Akademie der Wissenschaften.
Bulletin 1895—96.
Записки 1896.
Ежегодникъ зоологическаго музея 1896.
Memoirs 1896.

138) St. Petersburg. Kaiserl. geographische Gesellschaft.
Отчетъ 1895. 1896. 1. 2.
Извѣстія XXXII.

139) St. Petersburg. Kaiserl. mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen 1895.
Матеріалы для геологіи Россіи XVI.

140) St. Petersburg. Kaiserlicher botanischer Garten.
Acta XIV, 1895. XV, 1896.

141) St. Petersburg. Physikal. Central-Observatorium.
Annalen für 1894.
Отчетъ 1894.

142) St. Petersburg. Kaiserl. entomologische Gesellschaft.
Horae entomologicae XXIX. 1895.

143) St. Petersburg. Геологическій комитетъ.
Извѣстія XIV. XV, 1—4.
Bibliotheque geologique de la Russe 1894.
Geognost. Karte von Russland, Bl. 72.
Труды X, 4.
Sokolow, Entstehung der Limane in S.-Russl. 1894.
XIII, 2. Никитинъ, Басейнъ Оки.

144) St. Petersburg. Общество естествоиспытателей.
Труды отдѣл. ботан. XXIV.
Труды отдѣл. зоол. XXIV.
Труды отдѣл. геол. и мин. XXII. 2.
Протоколы 1895. 1896. 1.

145) Philadelphia. American. phil. society.
Proceedings 1894. 95.
Transactions 1895.

146) Philadelphia. Acad. of nation sciences.
Proceedings 1896.

147) Prag. Sternwarte.
Astronomische Beobachtungen 1888—91.
Magnet. und meteorologische Beobachtungen 1895.

148) Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen 1892—93.

149) Raleigh (N.-Carolina). Elisha Mitchell Scientific Society.
Journal for 1895.

150) Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte 1892—93.

151) Reval. Estländische literärische Gesellschaft.
Beiträge 1896. V, 1.

152) Reval. Эстляндскій статистическій комитетъ.
Временникъ Эстляндской губерніи 1894.

153) Riga. Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde.
Mittheilungen XVI, 2.
Sitzungsberichte von 1895.

Katalog zur Ausstellung des X. archäologischen Kongresses 1896.
Bibliographie der Archäologie Liv-, Est- und Kurlands 1896.

154) Riga. Technischer Verein.
Industrie-Zeitung für 1896.

155) Riga. Gesellschaft praktischer Ärzte.
Protokolle 1891.

156) Riga. Baltisches Polytechnikum.
Katalog der Bibliothek 1895.

157) Riga. Gartenbau-Verein.
Jahresbericht für 1892.

158) Riga. Literärisch-praktische Bürgerverbindung.
92. Jahresbericht für 1894.

159) Riga. Architekten-Verein.

160) Riga. Wissensch. Kommission des Lettischen Vereins.
Rakstu krajums 1895.

161) Riga. Bienenzuchtverein.

162) Rom. Real comitato geologico.
Bolletino 1894—95.

163) Rochester (N.-Amer.). Academy of Science.
Proceedings 1894. 1895.

164) Rostock. Universität.
Dissertationen 1889.

165) Salem (Mass.). Essex-Institute.
Bulletin 1893—95.

166) Salem. Association for the advancement of science.
Proceedings 1891—92.

167) Santjago (Chile). Deutscher wissenschaftl. Verein.
Verhandlungen 1895.

168) San José. Museo nacional di Costa Rica.
Documentos, 1. 1896.
Informe del museo 1896.

169) Sion (Schweiz). Muritienne, Soc. Valaisanne des sciences natur.
Bulletin 1893.

170) Stavanger. Museum.
Aarsberetning 1895.

171) Stettin. Ornithologischer Verein.
Zeitschrift Jahrgang 1895—96.

172) Stockholm. Königliche Akademie der Wissenschaften.
Bihangtill Handlingar 21. I—IV.
Förhandlingar 1895.

173) Stockholm. Entomologiska föreningen.
Entomologisk tidskrift 1895.

174) Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte 1895.

175) Tiflis. Observatorium.
Beobachtungen 1893.

176) Tiflis. Медицинское Общество.
Протоколъ 1895—96.

177) Tiflis. Кавказское Горное Управленіе.
Матеріалы для геологіи Кавказа 1895.

178) Tiflis. Шелководственная станція.
Труды IX, 1.

179) Tiflis. Kaukasisches Museum.
Bericht 1892.

180) Tokio. Kaiserliche Japanische Universität.
Mitteilungen 1895.

181) Trencsén (Ungarn). Naturwissenschaftl. Verein.
Jahresheft 1894—95.

182) Triest. Società adriatica de scienze naturali.
Bolletino XVI.

183) Tromso. Museum.
Aarshefter 1895.

184) Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaft.
Jahreshefte 1893.

185) Upsala. Geological institution of the university.
Buletin 1894—95.

186) Washington. Smithsonian Institution.
Annual report of the Nacional Mus. 1893.
Buletin of the Nacion. Mus. 1895.
Proceedings 1894.
Miscellaneous collections 1894.
Annual report of the Bureau of ethnology 1889—91.
Morley. On the densities of oxygen and hydrogen 1895.

187) Washington. U. St. Depart. of agriculture.
Bulletin 6. Meriam, Geomidae 1895.
Bul. 8. North American fauna 1896.

188) Washington. U. St. geological survey.
Ann. report 1893—96.
189) Wien. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte. Math.-Naturw. 1894.
190) Wien. Kaiserliche geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen 1895. 1—18. 1896. 1—9.
191) Wien. Naturhistorisches Hofmuseum.
Jahresbericht für 1895.
192) Wien. Ornithologischer Verein „Die Schwalbe".
Mitteilungen 1895—96.
193) Wien. Naturwiss. Verein an der Universität.
Mitteilungen 1893—94.
194) Wien. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Sitzungsber. 1895.
Verhandlungen 46. 1—6.
195) Wien. Gesellschaft zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Schriften 1896.
196) Wien. Entomologischer Verein.
5. Jahresbericht 1895.
197) Wiesbaden. Verein für Naturkunde.
Jahrbücher 1895.
198) Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift 1895.
199) Zwickau. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 1895.

Geschenke

für die Bibliothek von den Verfassern.

Prof. C. Berg. Tatochila Butl. 1895 frz.
— Burmeister. Biografica 1895.
— Sobre peces de agua dulce nuevos o poco conocidos de l'Argentina.
— Dos reptiles nuovos'.
— Hemipteros de la Tierra del Fuego.
— 3 nuevos lepidopteros. 1896.
— Comunicaciones oologicas. 1896.
Prof. R. Blasius. Ornis, Zeitschrift für gesamte Ornithologie VIII. 1896.

Dr. Br. Doss. Das Vorkommen von Drumlins in Livland. 1896.
Prof. S. Günther. Gedenkblatt an Ehrenberg.
— Die Phänologie.
C. Grevé. Lebensweise des centralasiatischen Scaphirhynchus.
Prof. A. Jentzsch. Die s. g. Lias in Mecklenburg. 1894.
— Bericht über die Verwaltung des ostpreussischen Provinzialmuseums. 1896.
Prof. Kennel. Sexueller Dimorphismus. 1896.
Krichtafovitch. Annuaire geologique et malacologique de la Russe I. 1. 1896.
— Posttertiäre Ablagerungen von Nowo-Alexandria. 1896 (russisch).
— Glaciale Bildungen in Kowno, Wilno, Grodno (deutsch und russisch).
O. v. Löwis. Unsere baltischen Singvögel.
S. Mokrzecky. Ornithorhynchus asphaltinus, ein schädliches.
Oberl. H. Pflaum. Über einen Crookesschen Apparat. 1896.
Geheimr. G. Radde. Bericht über das kaukasische Museum.
— Neujahrsfahrt ins Talyscher Tiefland. 1895.
— Max Noskas Capra caucasica u. Capella rupicapra. 1895.
— Of the European Bison in the Caucasus. 1893.
B. Stresnewsky. Starke Schwankungen des Luftdruckes im Jahre 1887.
— Метеорологія въ Россіи въ 1893 и 1894 гг.
A. Tillo. Труды экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи.
Dr. med. A. Zander. Einige transkaspische Reptilien.

Direktorium des Naturforscher-Vereins zu Riga für 1895—1896.

Präses G. Schweder sen., Gymnasialdirektor.
Vicepräses Th. Grönberg, Professor.
Sekretär H. Pflaum, Oberlehrer.
Schatzmeister L. Taube, Bankdirektor.
Bibliothekar B. Meyer, Dr. phil.
Archivar G. Schweder jun.

A. Werner, Oberlehrer.
F. Buhse, Dr. phil.
Th. Behrmann, Fabrikdirektor.
G. Thoms, Prof. Dr. chem.
H. Hellmann, Realschuldirektor.
A. Zander, Dr. med.
H. v. Rautenfeld-Lindenruh, Gutsbesitzer.
B. Doss, Dr. phil., Dozent.

Verzeichnis der Vereinsmitglieder.

(Am 1. Juli 1896.)

I. Ehrenmitglieder.

1.	Prof. Dr. A. Toepler, Geh. Hofrat, in Dresden . . .	seit	1868
2.	Prof. Dr. E. Dubois-Reymond, Geh. Med.-Rat, in Berlin	„	1870
3.	Dr. R. Fresenius, Geh.-Rat, in Wiesbaden	„	1870
4.	Dr. G. Schweinfurth, in Berlin	„	1872
5.	Dr. F. Buhse, in Riga . . . . . Stifter	„	1881
6.	Dr. K. Berg, Prof., in Buenos-Aires	„	1881
7.	Dr. H. Wild, wirkl. Staatsrat, Akademiker, in Zürich .	„	1885
8.	G. Schweder sen., Staatsrat, in Riga	„	1887
9.	Dr. F. Schmidt, wirkl. Staatsrat, Akad., in St. Petersburg	„	1890
10.	Dr. H. B. Geinitz, Geh. Hofrat, Prof., in Dresden . .	„	1891
11.	Dr. A. Beketow, Geh.-Rat, Akad., Prof., in St. Petersburg	„	1893
12.	Dr. O. v. Struve, wirkl. Geh.-Rat, in Karlsruhe . . .	„	1894
13.	Graf Deljanow, Minister der Volksaufklärung . . .	„	1895

14.	E Angelbeck, Kaufmann	Stifter	seit 1895
15.	J. Buhse-Stubbensee, Gutsbesitzer	„	„ 1895
16.	A. v. Löwis of Menar-Dahlen, Gutsbesitzer .	„	„ 1895
17.	Dr. K. v. Mercklin, Geh.-Rath, in St. Petersburg	„	„ 1895
18.	W. Baron Nolcken, Generalmajor, in Dresden	„	„ 1895
19.	Dr. R. Blasius, Prof., in Braunschweig	„	1895
20.	Dr. W. Döllen, Geh.-Rat, in Jurjew	„	1895
21.	Dr. G. Dragendorff, wirkl. Staatsrat, Prof. emer., in Rostock	„	1895
22.	Dr. O. Drude, Prof., in Dresden	„	1895
23.	Dr. A. Jentzsch, Prof., in Königsberg	„	1895
24.	Dr. E. Mach, Prof., in Wien	„	1895
25.	Dr. D. Mendelejew, Geh.-Rat, Prof., in St. Petersburg	„	1895
26.	Dr. K. Möbius, Prof., in Berlin	„	1895
27.	Dr. A. Nehring, Prof., in Berlin	„	1895
28.	Dr. G. Neumayr, Geh. Admiralitätsrat, in Hamburg .	„	1895
29.	Dr. A. v. Oettingen, wirkl. Staatsrat, Prof. emer., in Leipzig	„	1895
30.	Dr. W. Ostwald, Prof., in Leipzig	„	1895
31.	Dr. G. Radde, Geh.-Rat, in Tiflis	„	1895
32.	Dr. E. Russow, wirkl. Staatsrat, Prof., in Jurjew. . .	„	1895
33.	Dr. A. Schell, Prof., in Wien	„	1895
34.	Dr. F. Sinds ki, Geh.-Rat, Prof., in Moskau	„	1895
35.	Dr. L. Stieda, wirkl. Staatsrat, Prof., in Königsberg .	„	1895
36.	Dr. A. Wojeikow, wirkl. Staatsrat, Prof., in St. Petersburg	„	1895

II. Korrespondierende Mitglieder.

1.	Dr. Moritz, wirkl. Staatsrat, in Jurjew.	seit 1845
2.	A. Diercke, Seminardirektor, in Stade (Hannover) . .	„ 1869
3.	E. Krüger, Staatsrat, in Mitau	„ 1869
4.	Dr. Ascherson, in Berlin	„ 1870
5.	Dr. E. v. Lindemann, Medic.-Rat, in Kischinew . . .	„ 1870
6.	Dr. Standinger, in Dresden	„ 1870
7.	Dr. A. Brandt, Staatsrat, Prof., in Charkow	„ 1871
8.	D. Knappe, Schulinspektor, in Windau	„ 1871
9.	A. Peltz, in St. Petersburg	„ 1871
10.	H. v. Berg, Ingenieur-Obrist, in Riga	„ 1872
11.	C. v. Kuhn, Ingenieur-Obrist, in Riga	„ 1873
12.	W. v. Iversen, Kustos der ökonomischen Gesellschaft, in St. Petersburg	„ 1874
13.	E. v. Götschel, Ingenieur-General, in Riga	„ 1875
14.	F. Müller, Oberlehrer, in St. Petersburg.	„ 1876
15.	F. Sintenis, Staatsrat, in Jurjew.	„ 1891
16.	K. Grevé, Oberlehrer, in Moskau	„ 1892
17.	Dr. J. Klinge, Botaniker, in St. Petersburg	„ 1893
18.	Dr. E. Lehmann, Arzt, in Rheshiza.	„ 1893

III. Ordentliche Mitglieder.

1.	J. Ahbel, Lehrer	seit	1884
2.	Th. Albrecht, Kaufmann	„	1895
3.	P. Alexejew, Dr., Gehilfe des Medic.-Insp.	„	1896
4.	Th. Anders, Oberlehrer	„	1884
5.	E. Anspach, Dr. med.	„	1893
6.	J. Anspach, Kaufmann	„	1894
7.	K. Aun, Forstrevident	„	1895
8.	W. Baer, Kunstgärtner	„	1890
9.	M. Banken, Lehrer	„	1873
10.	E. Barth, Schulvorsteher	„	1895
11.	L. Baumert, Bibliothekar	„	1891
12.	C. Behling, cand. jur.	„	1893
13.	A. Behr, Dr. med.	„	1894
14.	Th. Behrmann, Fabrikdirektor	„	1869
15.	A. Beck, Prof. Dr.	„	1879
16.	P. Bermann, Schulinspektor	„	1872
17.	R. Bernhardt, dim. Kreisfiskal	„	1853
18.	F. Berg, Dr. med.	„	1895
19.	H. Berg, Dr. med.	„	1896
20.	K. Bergfeld, Schriftführer	„	1896
21.	Alex. Bertels, Dr. phil.	„	1871
22.	Arv. Bertels, Dr. med.	„	1894
23.	E. Bing, Fabrikdirektor	„	1896
24.	K. Blacher, Ingen.-Chem.	„	1895
25.	A. Blossfeldt, Kaufmann	„	1895
26.	M. Blumenau, stud. polyt.	„	1896
27.	K. Böhnke, Beamter	„	1891
28.	W. Bockslaff, Architekt	„	1896
29.	P. Bohl, Mag. math., Docent	„	1896
30.	A. v. Bornhaupt	„	1896
31.	K. Bornhaupt, Konsulent	„	1868
32.	P. Bojarinoff, Realschullehrer	„	1894
33.	R. v. Brannschweig, Dr. med.	„	1896
34.	E. Brock, Ingen.-Chem.	„	1895
35.	Ch. v. Brümmer-Klauenstein	„	1893
36.	Th. Buchardt, Apotheker	„	1868
37.	L. v. Budberg-Garsen	„	1894
38.	G. v. Budberg-Magnushof	„	1895
39.	G. Buengner, Oberlehrer	„	1880
40.	N. Busch, cand. hist.	„	1894
41.	H. Cahn, Ingen.-Chem.	„	1896
42.	H. Carlile, Kaufmann	„	1891
43.	J. Caviezel, Dr., Konsul	„	1895
44.	R. v. Dalwigk, Freiherr	„	1896
45.	H. Dannenberg, Gymnasialinspektor	„	1895

46. K. Dahlfeld, Dr. med. . . . . seit 1896
47. G. v. Dartan, Forstrevident . . . . . „ 1895
48. R. Daugull-Hollershof . . . . . „ 1894
49. J. Deglan, Dentist . . . . . „ 1892
50. H. Dettmann, Mechaniker . . . . . „ 1882
51. K. Deubner, Dr. med. . . . . „ 1895
52. A. Diehl, Ingenieur . . . . . „ 1895
53. Fr. Dohne, Lehrer . . . . . „ 1873
54. W. Donner, Lehrer . . . . . „ 1876
55. B. Doss, Dr., Docent . . . . . „ 1890
56. A. Drews, Kaufmann . . . . . „ 1889
57. H. v. Düsterloh, Baron, Wolmar . . . . . „ 1895
58. J. Dulckelt, Zahnarzt . . . . . „ 1864
59. J. v. Eckardt, Staatsrat . . . . . „ 1895
60. H. Ehmcke, Architekt . . . . . „ 1895
61. H. v. Eltz, Direktor eines Privatgymnasiums . . . . „ 1889
62. A. v. Fetting, Zollbeamter . . . . . „ 1888
63. K. Feldmann, Lehrer . . . . . „ 1893
64. F. Firks-Octen, Baron . . . . . „ 1894
65. H. Fleischer, Beamter . . . . . „ 1878
66. H. Fränkel, Ingen.-Chem. . . . . „ 1895
67. N. Friedenberg, Lehrer . . . . . „ 1878
68. A. Fuchs, stud. . . . . „ 1895
69. L. Fuchs, Rechtsanwalt . . . . . „ 1895
70. C. v. Garnysz, Gutsbesitzer . . . . . „ 1895
71. R. Geist, Fabrikdirektor . . . . . „ 1893
72. E. Gerich, Kaufmann . . . . . „ 1874
73. E. v. Gernet, Reichsbankbeamter . . . . . „ 1895
74. V. Gernhard, Dr. phil., in Lodz . . . . . „ 1895
75. H. Goegginger, Kunstgärtner . . . . . „ 1867
76. J. Goldschmidt, Gymnasiallehrer . . . . . „ 1895
77. J. Gottfriedt, Notär . . . . . „ 1895
78. E. Grimm, Konsul . . . . . „ 1895
79. Th. Grönberg, Prof., Direktor d. balt. Polytechnikums „ 1875
80. P. Grossmann, Sekretär . . . . . „ 1891
81. A. v. Grothuss, Baron . . . . . „ 1893
82. K. Grube, Lehrer . . . . . „ 1880
83. E. v. Grünewaldt-Bellenhof, Gutsbesitzer . . . . . „ 1894
84. E. Grünwald, Kaufmann . . . . . „ 1896
85. O. Grünwald, Kaufmann . . . . . „ 1896
86. W. v. Gutzeit, Dr. med. . . . . „ 1850
87. F. Haacke, Lehrer . . . . . „ 1866
88. W. Häcker, Buchdruckereibesitzer . . . . . „ 1892
89. M. v. Haken, Kapellmeister . . . . . „ 1896
90. O. v. Haken, Dr. med. . . . . „ 1895
91. R. v. Haken, Dr. med. . . . . „ 1895
92. R. Hafferberg, Kaufmann . . . . . „ 1885

93. K. Hanke, Dr. med. . . . . seit 1896
94. F. v. Heimann, Gutsbesitzer . . . . . „ 1895
95. H. Hellmann, Staatsrat, Realschuldirektor . . . . „ 1878
96. G. D. Hernmark, dim. Bürgermeister . . . . . „ 1850
97. A. Hill, Kollegienrat, Veterinärarzt . . . . . „ 1866
98. O. Hinckfuss, Kaufmann . . . . . „ 1896
99. A. Höflinger, Kaufmann . . . . . „ 1896
100. M. Höflinger, Fabrikbesitzer . . . . . „ 1895
101. P. Höflinger, Kaufmann . . . . . „ 1892
102. L. v. Hörschelmann, Buchhändler . . . . . „ 1892
103. B. Hollander, Staatsrat, Oberlehrer . . . . . „ 1896
104. E. Hoff, Kunstgärtner . . . . . „ 1870
105. Fr. Hoffmann, Dr. med. . . . . „ 1895
106. F. Hoyningen v. Huene-Lechts, Baron . . . . . „ 1867
107. H. Huhn, Oberlehrer . . . . . „ 1894
108. R. Jaksch, Ältester . . . . . „ 1882
109. W. Jeftanowitsch, Fabrikbesitzer . . . . . „ 1886
110. E. Inselberg, Taubstummenlehrer. . . . . „ 1889
111. G. Johanson, Mag. pharm., Apotheker . . . . . „ 1893
112. B. Jenken, stud. agr. . . . . „ 1895
113. W. Jürgenson, Schulvorsteher . . . . . „ 1895
114. L. Ischreyt, Ingenieur . . . . . „ 1893
115. E. Kämmerling, Stationsvorsteher . . . . . „ 1879
116. C. Kangro, Mag. veterin. . . . . „ 1895
117. H. Karpinski, stud. chem. . . . . „ 1894
118. Ph. Keilmann, Dr. med., Staatsrat . . . . . „ 1873
119. E. Kiwull, Dr. med., in Wenden . . . . . „ 1896
120. O. Kiwull, Gymnasialturnlehrer . . . . . „ 1895
121. N. Kieseritzky, Apotheker . . . . . „ 1896
122. S. Kiersnowski, Not. publ. . . . . „ 1895
123. E. v. Klein, Kollegienrat . . . . . „ 1855
124. O. Klemm, Dr. med. . . . . „ 1895
125. W. Knieriem, Prof. Dr. . . . . „ 1880
126. G. v. Knorre, Dr. med. . . . . „ 1895
127. Graf Komarowski, stud. polyt. . . . . „ 1895
128. J. Korsche, Lehrer . . . . . „ 1890
129. H. Krannhals, Chemiker . . . . . „ 1894
130. J. Krischkan, Lehrer . . . . . „ 1890
131. S. Kröger, Dr. med. . . . . „ 1895
132. A. v. Krüdener, Baron, Wohlfahrtslinde . . . . „ 1896
133. H. v. Krüdener, Baron, Dr. med. . . . . „ 1895
134. A. Kuhlberg, Mag., Fabrikant . . . . . „ 1886
135. K. Knpffer, Cand. math. und zool., Dozent . . . . „ 1894
136. A. Kyber, Ingenieur . . . . . „ 1887
137. N. Kymmel, Buchhändler . . . . . „ 1896
138. K. Landenberg, Kaufmann . . . . . „ 1885
139. H. Langermann, Lehrer . . . . . „ 1880

140. B. Lilpop, stud. chem. . . . . seit 1894
141. E. Lindenkampff, Veterinärarzt . . . . . „ 1893
142. P. Löwinsohn, Dr. . . . . „ 1895
143. O. v. Löwis of Menar-Meyershof . . . . . „ 1878
144. E. v. Loppenowe, emer. Propst . . . . . „ 1895
145. H. v. London, Baron . . . . . „ 1893
146. M. Lübeck, Konsul . . . . . „ 1895
147. M. Lutzau, Dr. med., in Wolmar . . . . . „ 1895
148. W. Malm, Chemiker . . . . . „ 1895
149. A. Medholdt, Lehrer . . . . . „ 1893
150. E. Mednis, Lehrer . . . . . „ 1889
151. H. Meissner, Turnlehrer . . . . . „ 1875
152. A. Mertens, Fabrikdirektor . . . . . „ 1895
153. E. Mey, Dr. med. . . . . „ 1894
154. B. Meyer, Dr. phil. . . . . „ 1888
155. H. H. Meyer, Kaufmann . . . . . „ 1890
156. E. v. Middendorff-Hellenorm . . . . . „ 1888
157. Joh. Mikutowicz, Kaufmann . . . . . „ 1893
158. Jos. Mikutowicz, Pharmazeut . . . . . „ 1896
159. A. Miller, Schulvorsteher . . . . . „ 1889
160. N. Mintz, Dr. phil., in Moskau . . . . . „ 1891
161. H. Naprowski, Schulinspektor . . . . . „ 1875
162. E. Neuenkirchen, Dr. med. . . . . „ 1895
163. J. Neumann, Ingen.-Chem. . . . . „ 1896
164. S. Nowitzky, Lehrer . . . . . „ 1885
165. Th. v. Oern, Oberlehrer . . . . . „ 1889
166. A. v. Oettingen, Dr. jur., wirkl. Staatsrat . . . . . „ 1851
167. E. Ostwald, Forstmeister . . . . . „ 1873
168. J. Paepke, stud. polyt. . . . . „ 1896
169. E. Peplin, Privatsekretär . . . . . „ 1896
170. N. Petrow, stud. agr. . . . . „ 1896
171. E. Pink, Förster . . . . . „ 1896
172. H. Pflaum, Oberlehrer . . . . . „ 1887
173. A. Plates, Dr. phil. . . . . „ 1882
174. W. Plutte, Pastor. . . . . „ 1895
175. A. Podpaly, stud. chem. . . . . „ 1895
176. A. Poelchau, Dr. phil., Staatsrat, Oberlehrer . . . „ 1895
177. M. Graf Potulicki . . . . . „ 1895
178. J. Pohrt, Kaufmann . . . . . „ 1884
179. N. Pohrt, Chemiker . . . . . „ 1882
180. W. Praetorius, Kaufmann . . . . . „ 1895
181. G. Raasche, Mechaniker . . . . . „ 1875
182. B. Radau, Kaufmann. . . . . „ 1893
183. E. v. Radecki, Kreischefgehilfe, in Wolmar . . . . „ 1895
184. Fürst C. Radziwill, stud. polyt. . . . . „ 1895
185. N. Rakusin, Ingen.-Chem. . . . . „ 1895
186. P. Ramming, Lehrer. . . . . „ 1889

187. E. v. Rantenfeld, Dr. med. . . . . seit 1896
188. H. v. Rantenfeld-Lindenruh . . . . . „ 1879
189. A. Reim, Agronom . . . . . „ 1893
190. D. Rywosch, Dr. med. . . . . „ 1896
191. R. Rosalinski, Kaufmann . . . . . „ 1896
192. G. Rosenkranz, Maschinentechniker . . . . . „ 1894
193. A. Rossini, Dr. med. . . . . „ 1895
194. G. Rothert, Bankdirektor . . . . . „ 1881
195. G. Ruhbach, Rentier . . . . . „ 1882
196. M. v. Rudnitzki, Gymnasiallehrer . . . . . „ 1896
197. J. Rundel, Lehrer . . . . . „ 1890
198. W. Sahllt, Lehrer . . . . . „ 1890
199. A. Schabert, Dr. med. . . . . „ 1890
200. J. Schapiro, stud. rer. ing. . . . . „ 1896
201. A. Schelnchin, Sekretär . . . . . „ 1895
202. E. Schenber, Kirchenschreiber . . . . . „ 1896
203. E. Schilling, Agronom . . . . . „ 1877
204. F. Schindler, Professor . . . . . „ 1888
205. F. Schleicher, Fabrikant . . . . . „ 1882
206. G. v. Schlippe, Gutsbesitzer . . . . . „ 1890
207. C. W. Schmidt, Kaufmann . . . . . „ 1894
208. A. Schoenberg, Lehrer . . . . . „ 1890
209. Alex. v. Schoultz-Ascheraden, Baron . . . . . „ 1893
210. Alfr. v. Schoultz-Ascheraden, Baron . . . . . „ 1894
211. A. Schroeder, Kaufmann . . . . . „ 1894
212. E. Schroeder, Braumeister . . . . . „ 1891
213. G. W. Schroeder, Kaufmann . . . . . „ 1895
214. C. v. Schubert, Eisenbahndirektor . . . . . „ 1896
215. A. Schultz, Konservator . . . . . „ 1895
216. V. Schnetze, Chemiker . . . . . „ 1892
217. E. Th. Schwarz, Dr. med. . . . . „ 1895
218. H. Schwartz, Dr. med. . . . . „ 1894
219. G. Schweder, Beamter . . . . . „ 1893
220. E. Seeberg, Lehrer . . . . . „ 1887
221. P. Seebode, Provisor . . . . . „ 1895
222. K. Seegen, Lehrer . . . . . „ 1896
223. N. Th. v. Seeler, Rechtsanwalt . . . . . „ 1895
224. R. Seewaldt, Forstadjunkt . . . . . „ 1895
225. R. Smolian, Forstadjunkt . . . . . „ 1895
226. R. Sommer-Horst, Kaufmann . . . . . „ 1896
227. R. v. Stahl, stud. chem. . . . . „ 1895
228. J. Stamm, Zahnarzt . . . . . „ 1893
229. H. Stieda, Ältester . . . . . „ 1868
230. P. Stolterfoht, Kaufmann . . . . . „ 1896
231. F. Stoll, Konservator, in Berlin . . . . . „ 1893
232. W. Strauss, Bankbeamter . . . . . „ 1890
233. J. Taube, Kreislehrer . . . . . „ 1886

234. L. Taube, Bankdirektor . . . . . seit 1870
235. A. Teich, Kreislehrer . . . . . „ 1863
236. A. Tjugin, Kaufmann . . . . . „ 1895
237. O. Thilo, Dr. med. . . . . „ 1892
238. G. Thoms, Prof. Dr. . . . . „ 1872
239. G. Thonagel, stud. . . . . „ 1895
240. N. v. Tideböhl, cand. math., Lehrer . . . . . „ 1893
241. J. Tiemer, Dr. med. . . . . „ 1896
242. M. Tihmann, Lehrer . . . . . „ 1889
243. W. Töwe, Not. publ. . . . . „ 1896
244. J. Treumann, Oberlehrer . . . . . „ 1882
245. M. Treymann, Dr. med. . . . . „ 1895
246. H. Trey, cand. chem., Docent . . . . . „ 1881
247. H. Treyer, Kaufmann . . . . . „ 1893
248. D. Turok, stud. agr. . . . . „ 1895
249. A. Baron Uexküll, Fabrikdirektor . . . . . „ 1896
250. V. v. Vetterlein, Oberlehrer . . . . . „ 1891
251. Leo Baron Vietinghof-Scheel . . . . . „ 1896
252. E. Volkmann, Fabrikant . . . . . „ 1895
253. F. Voss, Dr. med. . . . . „ 1895
254. C. Wagner, Kunstgärtner . . . . . „ 1873
255. P. Walden, Prof. Dr. . . . . „ 1895
256. E. Wodekind, Dr. phil., Assistent . . . . . „ 1896
257. E. Weinert, Lehrer . . . . . „ 1889
258. W. Weir, Ingenieur . . . . . „ 1890
259. A. Werner, Oberlehrer, Staatsrat . . . . . „ 1876
260. G. Werner, Beamter . . . . . „ 1876
261. R. Werner, Kaufmann . . . . . „ 1893
262. G. v. Westberg, wirkl. Staatsrat . . . . . „ 1892
263. G. Westberg, Oberlehrer . . . . . „ 1894
264. P. Westberg, Oberlehrer . . . . . „ 1888
265. H. v. Westermann, Oberlehrer . . . . . „ 1870
266. H. Westermann, Dr. med. . . . . „ 1894
267. P. Wilke, Förster . . . . . „ 1895
268. A. Windisch, stud. chem. . . . . „ 1896
269. A. Woloshinski, Dr. med. . . . . „ 1896
270. R. Wolferz, Dr. med. . . . . „ 1881
271. S. Wulfsohn, Ingenieur-Chemiker . . . . . „ 1895
272. A. Zander, Dr. med. . . . . „ 1887
273. J. Zander, Kommerzienrat, Stadt-Ältermann . . . . „ 1869
274. Joh. Zelm, Kaufmann . . . . . „ 1894
275. Jul. Zelm, Chemiker . . . . . „ 1890
276. A. Zihrul, Lehrer . . . . . „ 1893
277. H. Zirkwitz, Architekt . . . . . „ 1890
278. L. Zwingmann, Dr. med. . . . . „ 1888
279. V. v. Zwingmann, Staatsrat . . . . . „ 1884

Berichtigung.

In Folge eines Versehens hat dem Unterzeichneten nicht die Korrektur der im gegenwärtigen Bande veröffentlichten Berichte über seine Vorträge vorgelegen. Man wolle daher von den folgenden sachlichen Berichtigungen Notiz nehmen.

Zu Seite 56. Der Vortrag über die Drumlins von St. Matthiä findet sich nicht im vorigen Jahrgang dieses Korrespondenzblattes, p. 126 ff., sondern als Abhandlung unter dem Titel: „Über das Vorkommen von Drumlins in Livland" im Jahrgang 1896 der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, p. 1.

Zu Seite 68. Auf der Karte einer neueren Publikation G. de Geers wird eine einem früheren Zeitabschnitt zugehörige Isobase O m etwas südlicher gezeichnet, als auf p. 68 angegeben, nämlich von südlich des Südufers des Ladoga-Sees über Pskow am Südrand der Riga-Mitauer Niederung vorbei durch Kurland bis zur Memelmündung in Ostpreussen. Siehe Taf. 4 zu G. de Geer: „Om Skandinaviens geografiska utveckling efter Istiden" („Über die geographische Herausbildung Skandinaviens nach der Eiszeit"). Stockholm 1896.

Zu Seite 69/70. Die früher von Nikitin auseinandergehaltenen Spezies *Cadoceras Milaschewici Nik.* und *Cadoceras compressum Nik.* sind von genanntem Autor späterhin wieder vereinigt worden, weil die *compressi*-Formen sich als jüngere Windungen des *Cadoceras Milaschewici* erwiesen hatten (vergl. Allgemeine Geologische Karte von Russland Blatt 59. Jaroslawl, von S. Nikitin. Mémoires (Труды) du Comité géol. vol. I, № 2. Pétersbourg 1884, p. 143). Es ist demnach statt *Cadoceras compressum Nik.* auf p. 70 zu setzen: *Cadoceras Milaschewici Nik.* Gleichzeitig wolle man die unrichtige Schreibweise *Cardoceras* an Stelle von *Cadoceras* bei *C. Tschefkini* zur Korrektur bringen.

B. Doss.

Meteorologische Beobachtungen

in

Riga und Ustj-Dwinsk

für 1895.

Station Riga. Monat Januar 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	–	mm.	russ. Fuss.
1	— 3.7	50.5	92	SW. 1	10	— 2.2	— 5.4	S⁰.	0.1	5.3
2	— 1.9	58.3	94	SSW. 2	10	— 1.0	— 4.2		1.7	5.3
3	— 2.9	54.9	92	ESE. 4	10	— 1.2	— 4.6	S.		5.0
4	— 2.5	60.0	87	SSE. 2	10	— 1.6	— 5.0			5.0
5	— 1.9	63.8	96	0	10	— 1.6	— 2.2			4.9
6	— 5.2	57.4	92	NE. 3	7	— 2.0	— 6.8	S.	1.7	4.9
7	— 2.3	50.4	94	SSW. 5	10	— 1.2	— 5.4	S.	2.6	4.8
8	— 0.8	55.3	99	0	10	0.6	— 3.0	SR⁰.	4.4	4.8
9	— 0.7	57.2	93	S. 2	10	0.4	— 3.4	S.	7.3	4.7
10	— 1.7	61.8	82	E. 2	10	0.0	— 3.6	S.	0.2	4.5
11	— 2.8	64.3	84	E. 6	10	— 0.6	— 5.1			4.7
12	— 8.0	67.1	80	ESE 6	10	— 5.1	— 8.6			4.5
13	— 6.1	64.4	83	E. 3	10	— 4.8	— 8.8			4.0
14	— 6.1	59.5	85	E. 3	10	— 5.2	— 8.0	S⁰.	1.0	4.0
15	— 0.4	54.0	85	SSW. 2	10	1.0	— 5.6	S.		3.8
16	1.6	49.2	90	SSW. 3	10	1.6	0.6	S.	4.0	3.8
17	1.9	48.0	97	SSW. 2	10	2.0	0.8	R	0.3	3.7
18	1.3	56.4	94	0	8	2.8	— 1.0		2.1	3.6
19	0.8	58.8	91	SSW. 2	1	2.2	— 1.0	S.	0.4	3.9
20	1.9	57.7	92	SSW. 2	10	3.4	— 0.4	S⁰.		4.0
21	0.7	48.8	81	S. 3	10	1.8	— 0.2	S.	7.0	4.0
22	— 2.1	41.0	83	NNW. 10	6	0.0	— 4.0	S.	0.8	3.9
23	— 4.1	42.1	84	SW. 10	10	— 0.2	— 8.0	S.	2.6	5.0
24	— 3.7	40.1	82	SW. 10	7	— 1.4	— 6.6	S.	0.3	4.4
25	— 4.3	43.5	86	S. 3	7⁰	— 2.0	— 7.6	S.	1.1	4.4
26	— 7.7	45.4	95	NE. 2	1	— 4.0	—12.4	S.		4.4
27	—11.2	55.6	92	NE. 2	1	— 9.0	—15.2			4.3
28	—14.1	63.5	93	SE. 1	2⁰	— 9.8	—18.8			4.1
29	—13.4	76.4	83	0	3⁰	— 9.0	—17.0			4.0
30	—11.4	76.7	76	NNE. 8	5	— 5.4	—16.6	S.	1.0	3.7
31	— 3.4	74.3	85	NNE. 4	10	— 2.6	— 5.7			3.6
Mit.	— 3.7	56.7	88		8.0	3.4	—18.8		38.6	4.4

Sturm am 22., 23., 24. u. 30.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	11	—	8	8	5	7	6	1	6	10	23	6	—	—	—	—	2
Meter pr. Secunde.	—	—	4.7	2.5	2.2	3.1	5.2	1.0	3.0	2.4	2.8	6.3	—	—	—	—	7.5

Station Ustj-Dwinsk. Monat Januar 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 5.9	51.6	91	S. 2	10	—	— 9.4	S.	0.1	5.4
2	— 2.9	58.6	91	S. 4	10	—	— 5.4		1.6	5.5
3	— 3.1	55.7	85	ESE. 6	9	—	— 4.5	S.		4.2
4	— 3.0	60.9	82	SE. 4	10	—	— 5.6			4.6
5	— 2.3	64.4	91	ESE. 2	10	—	— 2.8			4.8
6	— 5.3	58.3	88	SE. 8	9	—	— 6.6		3.0	4.4
7	— 2.5	64.4	90	S. 8	10	—	— 5.4	S.	2.8	4.0
8	— 1.0	55.8	93	E. 2	10	—	— 3.3		3.7	4.5
9	— 1.6	57.6	87	SE. 6	10	—	— 4.0	S.	6.7	4.3
10	— 2.1	62.3	88	SE. 6	10	—	— 4.0	S.	0.1	4.2
11	— 2.9	64.9	78	ESE. 12	10	—	— 4.8			3.8
12	— 8.2	67.5	80	ESE. 10	10	—	— 8.9		0.3	3.6
13	— 6.3	65.3	84	ESE. 6	9	—	— 8.6	S.		3.4
14	— 6.5	60.0	84	SE. 6	10	—	— 8.1		0.8	3.4
15	— 0.7	54.7	87	S. 6	10	—	— 5.9	S.		3.8
16	1.0	49.8	89	S. 4	10	—	0.5	S.	3.2	3.9
17	1.4	48.5	91	SSW. 4	10	—	0.5	R°.	0.1	4.0
18	0.6	57.0	90	W. 2	9	—	— 1.5	R°.	2.0	3.9
19	0.5	59.6	89	SSW. 4	4	—	— 2.0	S.		4.1
20	0.8	58.1	90	SSW. 6	10	—	— 1.8			4.0
21	— 1.0	49.1	89	S. 8	10	—	— 1.8	S.	6.9	3.8
22	— 1.5	41.2	73	NW. 14	8	—	— 2.8	S.	0.2	4.8
23	— 5.6	42.1	87	SSW. 16	10	—	—10.6	S.	1.0	4.1
24	— 4.3	40.1	75	W. 14	9	—	— 5.4	S.		5.0
25	— 5.1	43.7	83	SE. 4	9	—	— 7.9			4.2
26	— 6.9	45.8	87	ENE. 2	6	—	— 9.6	S.		3.9
27	— 9.4	56.1	79	NNE. 4	9	—	—12.6	S.	0.1	4.1
28	—12.2	63.8	89	SW. 2	5	—	—17.1			4.2
29	—12.3	77.0	89	ESE. 2	10	—	—17.1			3.9
30	— 8.9	77.5	61	NE. 10	6	—	—11.4		0.7	2.8
31	— 2.9	74.9	78	E. 8	10	—	— 6.4	S.		3.0
Mtl.	— 3.9	57.6	85		9.1	—	—17.1		34.4	4.1

Sturm am 22. u. 23.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	3	1	1	2	7	11	11	15	6	17	6	5	1	5	—	1	1
Meter pr. Secunde.	—	8.0	4.0	11.0	6.9	4.2	6.9	6.8	4.3	4.9	7.0	6.4	2.0	10.0	—	14.0	14.0

Station Riga. Monat Februar 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Pass.
1	— 4.9	72.5	76	E. 3	0	— 2.0	— 7.1			3.6
2	— 9.3	69.5	82	E. 2	0	— 5.2	—11.0			3.6
3	—10.4	61.7	93	0	10	— 6.8	—15.8		0.2	3.7
4	—11.5	61.7	84	NNE. 6	9	— 9.0	—16.4	S.	0.5	3.9
5	—18.6	63.4	78	NE. 5	5	—16.4	—19.0		0.3	3.9
6	— 9.1	54.3	85	NE. 14	10	— 5.5	—19.0	S.	2.0	4.0
7	— 9.4	59.4	83	NE. 5	10	— 7.1	—12.7	S°.		3.6
8	—13.6	66.8	80	NE. 3	10	—12.7	—16.0			3.6
9	—17.6	66.9	81	ESE. 3	10	—14.7	—19.6			3.8
10	—13.7	59.6	83	SSE. 6	10	—11.4	—19.0	S°.	0.4	3.8
11	—11.5	54.5	84	SSE. 5	1	— 8.4	—14.0			3.8
12	—11.7	56.7	78	S. 2	0	— 8.5	—14.3			3.8
13	—12.7	63.8	81	NNE. 6	1	—10.2	—15.6		0.6	3.8
14	—12.1	68.4	81	NE. 6	1	— 8.8	—14.5	S.		4.0
15	— 9.8	66.7	89	NNW. 3	10	— 7.2	—17.2	S.	0.6	3.7
16	—10.2	67.6	79	NNE. 6	7	— 7.0	—15.0	S°.		3.6
17	—15.4	67.2	76	NNE. 3	0	—11.5	—18.0			3.7
18	—13.1	63.2	80	S. 2	8	— 6.8	—21.6	S.	0.7	3.7
19	— 2.5	53.8	93	SW. 10	10	0.7	— 6.8	S.	1.1	3.6
20	— 5.9	57.3	88	NNE. 5	10	— 3.8	— 7.8		0.3	3.6
21	— 0.5	53.2	92	SSW. 3	10	2.4	— 8.6	S.	2.6	4.2
22	— 1.5	55.4	94	E. 2	10	— 0.4	— 3.0	S.		4.1
23	— 4.1	59.0	84	SSE. 1	3°	— 1.3	— 6.0	S°.	0.9	4.1
24	— 5.7	56.8	83	SSE. 2	3	— 3.5	— 8.4	S.	0.6	4.0
25	— 5.4	55.1	87	ESE. 1	10	— 2.8	—11.0	S.	0.2	3.9
26	— 7.4	51.0	84	N. 1	10	— 4.5	—11.0	S.		4.0
27	— 6.3	44.7	88	SE. 5	10	— 3.8	—11.0	S.	2.0	4.1
28	— 3.9	49.0	91	ENE. 1	10	— 1.2	— 7.4	S.	0.6	4.2
Mit.	— 9.2	60.0	84		6.7	2.4	—21.6		13.6	3.8

Sturm am 6. u. 19.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	7	2	19	10	4	7	6	3	9	6	4	4	—	—	—	—	3
Meter pr. secunde.	—	1.0	5.0	4.8	2.5	2.9	2.5	4.7	2.9	2.7	2.0	4.5	—	—	—	—	5.7

Station Ustj-Dwinsk. Monat Februar 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 4.5	73.0	71	E. 6	3	—	— 6.4			3.1
2	— 8.9	70.1	82	0	0	—	—11.6			3.4
3	— 9.6	61.9	94	0	10	—	—15.9			3.8
4	—11.2	62.2	75	NE. 10	10	—	—15.9		0.2	3.0
5	—18.5	64.0	71	ENE. 4	9	—	—19.9	S.	0.1	3.2
6	— 9.2	54.8	81	ENE. 12	10	—	—19.1	S.	0.9	2.7
7	— 9.9	60.2	74	ENE. 6	10	—	—11.4	S.	0.2	3.1
8	—14.2	67.3	68	ESE. 6	10	—	—15.1			2.9
9	—17.4	67.1	72	ESE. 6	10	—	—20.6			3.2
10	—14.7	60.1	72	SE. 14	9	—	—19.6	S.	0.6	3.0
11	—11.5	54.6	77	SSE. 10	3	—	—14.4			3.5
12	—11.3	56.9	72	SSE. 4	1	—	—14.1	S.	0.2	3.8
13	—11.3	64.2	75	NE. 10	4	—	—13.4		0.4	3.4
14	—11.7	68.7	72	NE. 6	4	—	—13.1	S.		2.8
15	— 9.1	67.0	88	N. 6	10	—	—13.4	S.	0.3	3.6
16	— 9.5	68.2	68	NNE. 8	8	—	—13.1			3.2
17	—14.9	67.5	65	NE. 2	0	—	—16.6			3.3
18	—13.5	63.3	71	S. 0	9	—	—21.4	S.	0.9	3.5
19	— 2.7	53.8	81	WSW. 8	10	—	— 7.4	S.	1.2	4.0
20	— 6.0	57.7	76	NNW. 6	9	—	— 9.6		0.4	3.4
21	— 0.7	53.6	84	SSW. 4	10	—	— 7.9	S.	0.7	3.9
22	— 1.7	56.0	87	ESE. 2	10	—	— 3.0	S.	0.5	3.9
23	— 4.3	59.4	85	0	9	—	— 7.6		0.2	4.1
24	— 5.5	57.3	79	SE. 2	4	—	— 9.9	S.		3.9
25	— 6.5	55.7	82	SE. 2	8	—	—11.1			4.1
26	— 8.5	51.5	73	0	9	—	—12.6			4.1
27	— 6.9	44.9	87	SSE. 8	9	—	—12.9	S.	2.7	3.7
28	— 5.1	49.7	86	ENE. 2	10	—	— 9.4	S.	0.6	4.0
Mitt.	— 9.2	60.4	77		7.4	—	—21.4		10.1	3.5

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	11	3	5	11	11	4	11	10	5	4	1	3	1	—	1	—	3
Meter pr. Secunde.	—	4.7	8.4	8.2	5.8	4.0	4.7	6.2	5.6	4.0	4.0	4.7	8.0	—	2.0	—	7.3

Station Riga. Monat März 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 9.7	53.9	92	W. 2	10	— 5.5	—12.7	S.	0.2	4.0
2	— 4.3	45.6	95	S. 4	10	0.2	—13.0	S.	3.1	4.0
3	— 0.9	48.9	93	S. 4	10	2.6	— 5.2	S.	0.2	4.3
4	— 1.2	45.3	93	NE. 3	10	— 0.1	— 2.6	S.	6.6	4.4
5	— 1.5	46.7	97	WNW. 2	10	— 0.5	— 2.6	S.	4.3	4.7
6	— 4.3	62.2	85	SSW. 4	2	— 0.2	—10.5	S0.	R	4.8
7	— 5.8	63.0	87	SE. 1	7	— 0.2	—13.6			4.6
8	— 5.3	61.4	96	NNW. 2	9	— 1.8	—10.0	S.	0.2	4.9
9	— 7.5	61.1	98	N. 5	10	— 6.0	—10.4		0.2	4.8
10	— 8.5	63.7	88	0	30	— 2.5	—14.4			4.8
11	— 2.5	62.7	79	S. 7	10	0.4	— 9.4			4.8
12	0.9	64.9	79	SSW. 10	9	2.6	— 1.0			4.6
13	— 1.3	68.6	83	S. 6	0	2.2	— 4.6			4.4
14	— 1.3	70.9	87	SSE. 6	10	— 0.6	— 5.0			4.6
15	— 0.6	71.7	87	SSW. 1	10	0.4	— 1.4			4.6
16	0.3	66.7	92	SSW. 5	10	2.2	— 2.0	S.	4.2	4.5
17	1.0	58.1	97	SSW. 4	10	2.5	— 0.7	R0.	0.3	4.5
18	0.1	51.3	84	NW. 16	0	1.6	— 2.4	R.	0.5	4.5
19	— 2.5	48.8	79	SSW. 2	1	1 6	— 6.6			4.6
20	— 5.4	39.7	79	SSW. 2	1	— 0.0	—10.0	S.	0.7	4.4
21	— 6.8	46.2	89	NNW. 6	2	— 4.6	— 8.4	S.	0.9	4.4
22	— 8.7	47.5	84	NW. 14	0	— 5.6	—12.4			4.5
23	— 8.3	50.2	86	N. 6	10	— 7.7	— 9.4	S.	0.6	4.5
24	— 7.0	53.4	75	S. 3	1	— 4.0	—11.6		1.6	4.5
25	— 2.0	41.6	95	SSE. 10	10	2.5	— 7.6	S.	1.2	4.3
26	3.3	43.8	80	SW. 3	1	7.5	0.8			4.2
27	2.5	49.6	72	SSW. 4	1	7.5	— 1.4			4.0
28	2.5	51.8	72	SSE. 2	1	7.3	— 2.8			4.3
29	2.4	53.3	75	ESE. 5	2	5.8	— 1.6		0.7	4.2
30	1.5	52.8	98	ESE. 4	9	2.2	1.0	RS.	11.0	4.4
31	2.7	57.7	96	SSW. 2	10	5.2	0.6		2.2	4.2
Mit.	— 2.5	54.9	87		6.1	7.5	—14.4		38.7	4.5

Sturm am 12., 18., 22. u. 25.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	8	6	4	2	1	—	7	4	10	15	17	5	1	2	3	3	5
Meter pr. Secunde.	—	4.8	2.2	2.0	2.0	—	3.0	2.0	6.1	3.1	3.1	2.4	3.0	2.0	3.7	11.3	3.4

Station Ustj-Dwinsk. Monat März 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	—11.3	54.2	85	0	10	—	—14.6		0.1	4.2
2	— 4.6	45.6	86	SSE. 6	10	—	—16.1	S.	1.0	3.9
3	— 1.9	49.3	87	S. 6	10	—	— 6 6	S.	1.3	4.3
4	— 1.4	46.0	84	ENE. 6	10	—	— 3.5	S.	6.6	4.1
5	— 2.2	47.0	87	NW. 6	10	—	— 3.3	S.	4.1	4.5
6	— 4.9	62.9	78	SSW. 6	8	—	—10.4			4.3
7	— 7.2	63.6	79	SE. 2	9	—	—15.4			4.2
8	— 6.5	62.2	89	N. 4	10	—	—12.4			4.3
9	— 8.6	62.0	92	N. 6	10	—	—10.6			4.2
10	— 9.0	64.4	89	0	1	—	—15.6			4.0
11	— 2.9	62.9	68	SSE. 14	10	—	—10.6			3.6
12	0.4	65.3	75	SSE. 14	10	—	— 1.0			4.0
13	— 1.1	69.3	75	SE. 6	1	—	— 5.4			3.9
14	— 1.9	71.6	85	SE. 8	10	—	— 4.5			3.8
15	— 0.7	72.2	82	SSW. 2	10	—	— 2.0			3.9
16	0.1	67.4	84	SSW. 2	10	—	— 2.5	S.	4.5	3.9
17	0.7	58.5	89	S. 6	10	—	— 1.0		0.3	3.7
18	— 0.1	50.8	73	NW. 20	0	—	— 2.0	RS.	0.3	4.5
19	— 2.7	49.6	71	0	3	—	— 6.9			3.9
20	— 5.3	39.7	69	S. 2	5	—	—11.6	S.	0.4	4.3
21	— 7.4	46.1	79	NNW. 8	3	—	—10.1	S.	0.7	4.2
22	— 8.8	48.1	76	NW. 14	1	—	—12.6			4.2
23	— 8.5	50.9	81	NW. 8	10	—	— 9.6	S.	0.5	4.2
24	— 7.0	54.0	66	S. 6	5	—	—11.6		3.7	4.6
25	— 2.0	41.7	86	SSE. 18	10	—	— 7.9	S.	2.0	3.9
26	3.5	44.2	71	SW. 4	3	—	0.8			4.0
27	2.5	50.3	65	S. 6	4	—	— 2.3			4.5
28	1.1	52.6	78	0	3	—	— 2.5			4.4
29	2.6	54.1	70	SE. 8	4	—	— 2.0		0.8	4.3
30	1.3	53.6	91	SE. 4	10	—	0.3	RS.	13.6	4.3
31	1.7	58.5	89	SE. 2	10	—	0.3	S.	3.3	4.3
Mit.	— 3.0	55.4	90		7.2	—	—16.1		43.2	4.1

Sturm am 18.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	12	5	1	1	1	1	3	15	16	11	6	2	2	1	1	8	7
Meter pr. Secunde.	—	4.4	4.0	8.0	6.0	2.0	3.3	5.1	8.4	4.5	4.0	5.0	5.0	6.0	2.0	8.2	8.6

Station Riga. Monat April 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	2.4	61.1	100	SSE. 2	10	4.3	0.6	RS.	1.2	4.1
2	1.3	59.8	97	W. 1	10	3.2	— 0 2	RS.		4.0
3	2.9	53.4	80	SSW. 4	1	6.6	— 0.4		0.6	4.1
4	0.5	47.0	78	SSW. 8	4	3.2	— 3.4	S.	1.6	3.9
5	— 1.9	48.1	71	NNW. 2	3	0.2	— 4.6	S.	0.4	4.2
6	1.5	49.0	67	W. 4	3	3.5	— 2 0	S.	0.3	4.5
7	2.9	40.4	99	SSW. 7	10	4.2	0.4	RS.	3.1	4.9
8	2.9	46.5	77	SSW. 10	8	5.8	— 0.6	RS.	0.4	5.0
9	4.2	55.0	82	SW. 7	3	6.6	1.2	R.	3.3	5.2
10	5.5	57.3	77	WSW. 3	1	9.0	2.0			5.2
11	6.9	54.2	80	SSW. 7	1	10.6	3.0	R.	0.3	5.4
12	2.6	49.8	90	SW. 5	10	3.8	0.8	RS.	1.4	6.1
13	1.1	57.0	87	NNE. 4	8	4.2	— 1.8	S.	0.7	7.1
14	0.3	55.8	95	W. 3	10	2.4	— 3.2	RS.	2.8	8.0
15	1.1	55.1	66	NW. 14	2	1.6	— 1.0			8.1
16	0.1	58.8	76	NNW. 8	6	2.0	— 1.6	S.	0.1	9.0
17	— 0.9	65.7	82	N. 3	1	0.5	— 2.5			8.9
18	3.7	68.5	59	SSW. 3	1	7.5	— 3.8			9.0
19	5.8	67.8	60	S. 6	0	9.4	— 0.4			8.9
20	6.8	64.7	77	S. 6	9	9.2	2.0	R⁰.		8.8
21	8.9	65.0	82	S. 3	7	13.0	6.6			8.4
22	6.3	64.2	90	NW. 2	4	10.3	3.0			8.2
23	7.7	61.2	88	ESE. 1	7	12.0	3.6	R.	6.6	8.0
24	10.6	60.0	93	S. 1	10	14.0	7.0	R.	1.1	7.9
25	13.2	60.4	83	SSW. 2	7	16.8	9.2	R.	0.3	8.0
26	15.3	59.1	56	S. 4	3	19.5	9.0			8.4
27	15.7	62.3	64	SSW. 4	2	20.2	9.0			8.4
28	12.9	68.0	59	S. 6	0	16.5	7.4			8.6
29	13.0	70.6	56	ESE. 2	0	17.3	5.0			8.9
30	12.5	70.6	61	NNW. 3	0	16.8	6.6			9.1
Mit.	5.5	58.5	78		4.7	20.2	— 4.6		24.2	6.9

Sturm am 8., 15. u. 16. Gewitter am 23.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	7	3	2	—	—	—	2	1	7	16	21	9	3	3	2	7	7
Meter pr. Secunde.	—	1.7	2.5	—	—	—	1.5	1.0	2.0	2.9	4.3	4.3	2.7	2.7	3.0	4.6	5.4

Station Ustj-Dwinsk. Monat April 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe. Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	1h. Mittag. Wind.	Bewölkung.	Temperatur. Maxim.	Minim.	Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr p. Sec	0-10	Cels.	Cels.		mm.	russ. Fuss.
1	1.7	61.7	89	ESE. 2	10	—	0.0	RS	1.4	4.2
2	0.8	60.8	88	0	10	—	— 1.3			4.1
3	2.6	54 0	73	S. 6	4	—	— 1.8		0.4	4.0
4	0.1	47.2	70	WSW. 6	8	—	— 2.3	S.	1.6	4.5
5	— 2.6	48 6	70	WSW. 4	4	—	— 4.8	S.		4.6
6	0.9	49.5	66	WNW. 6	2	—	— 2.0		0.1	5.0
7	2.8	41.2	89	SSE. 8	10	—	0.0	R.	3.4	4.2
8	2.4	46.7	67	SW. 14	7	—	— 0.5	S.	0.7	5.3
9	4.2	55.6	64	SW. 6	5	—	1.0	R.	4.3	5.1
10	4.7	58.2	64	WNW. 4	1	—	1.0			5.2
11	5.9	54.5	77	SW. 6	1	—	2 5		0.4	5.5
12	2.1	50.3	86	W. 6	10	—	1.0	RS.	0 3	5.9
13	0.4	57.9	84	NNE. 6	9	—	— 1.0		0.9	5.3
14	0.1	56.4	89	NW. 8	10	—	— 2.0	S.	3.2	6.0
15	0.9	55.4	63	NNW. 14	4	—	0.3			6.2
16	0.1	59.5	76	NNW. 8	9	—	— 1.0			5.6
17	— 0.9	66.4	78	NNW. 4	6	—	— 2.3			5.2
18	3.8	68.8	47	SW. 4	3	—	— 3.8			5.1
19	6.0	68.2	48	SSE. 8	0	—	— 0.5			4.7
20	6.6	62.7	65	SSE. 10	10	—	2.3	R.	0.9	4.7
21	8.3	65.5	78	S 6	8	—	6 0			4.9
22	4.1	65.3	90	N. 2	10	—	1.5			4.7
23	5.5	61.7	90	NNE. 4	10	—	2.8	R.	3.6	4.7
24	7.6	61.0	91	SE. 2	10	—	6.3	R.	0.5	4.6
25	11.5	61.1	84	ESE. 2	0	—	6.8	R.	2.8	4.7
26	15.1	59.9	53	SE. 6	7	—	7.8			4.7
27	14.4	62.8	42	SSW. 8	5	—	9.5			4.7
28	12.7	68.2	44	SSE. 6	0	—	7.5			4.7
29	10.9	71 2	61	NNE. 2	0	—	6 5			4 9
30	10.4	71.1	76	NNE. 2	0	—	7.3			4.9
Mitt.	+ 4.8	59.0	73		5.8	—	— 4.8		24.5	4.9

Gewitter am 23. u. 25.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	4	2	7	2	1	3	3	11	10	8	6	11	4	3	3	2	10
Meter pr. Secunde.	—	3.0	2.9	2.0	2.0	2.0	2.0	3.3	6.2	4.7	5.3	8.0	5.5	4.0	6.0	10.0	7.6

C

Station Riga. Monat Mai 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm	russ. Fuss.
1	11.7	70.5	63	N. 5	0	15.0	7.0			9.5
2	12.6	70.4	57	N. 3	0	16.2	5.0			9.4
3	12.5	70.1	71	N. 4	0	16.2	6.2			9.5
4	12.4	72.0	72	NNW. 3	4	18.6	8.0	R.	0.8	9.6
5	11.5	76.5	61	NE. 4	1	16.0	6.0			9.5
6	11.3	77.4	56	N. 6	2	14.0	5.0			9.0
7	11.9	77.0	65	N. 3	1	16.8	5.8			8.7
8	11.6	75.4	68	NNW. 3	0	14.0	7.0			7.8
9	14.7	72.5	59	N. 2	0	18.0	6.8			7.5
10	18.1	70.6	61	SSE. 2	2	22.4	8.2		0.6	7.1
11	18.3	66.8	63	SSW. 7	6	24.4	12.4	R.	1.0	6.7
12	16.3	65.1	74	SW. 6	2	22.2	10.4			6.0
13	11.3	67.1	60	NNW. 5	1	13.5	9.0			5.8
14	13.8	62.9	64	NNE. 1	10	19.2	7.4	R⁰.		5.6
15	14.0	52.7	71	SSE. 3	10	19.3	9.2	R.	1.8	5.2
16	18.2	48.7	60	SSE. 6	1	24.4	11.0	R.	0.7	4.7
17	18.5	55.8	69	SE. 7	2	24.0	13.0	R.		4.5
18	19.4	57.3	61	SE. 8	1	24.0	12.4			4.1
19	18.9	55.0	63	E. 8	2	23.2	13.6	R⁰.		4.4
20	18.0	55.1	64	ENE. 4	1	22.0	10.4			4.8
21	16.9	58.3	68	NE. 5	4	22.0	10.6			4.3
22	17.8	61.2	69	S. 3	8	21.4	10.4			4.1
23	19.1	62.4	68	ESE. 7	3	23.0	11.6			4.1
24	19.0	60.1	73	SSW. 2	5	24.2	11.4	R.	2.3	4.0
25	15.6	56.9	85	SSW. 4	9	21.0	12.0	R.	3.4	3.8
26	13.4	57.5	84	WSW. 2	2	19.0	9.0	R⁰.	0.2	4.1
27	9.8	64.0	71	NNW. 3	1	12.0	8.4	R⁰.		4.2
28	10.7	65.2	65	NW. 3	7	15.5	6.4		1.8	4.1
29	9.9	65.2	66	N. 8	3	13.0	7.6	R.	0.1	4.1
30	12.9	60.7	70	SSW. 4	8	18.8	6.0	R.	2.7	4.0
31	12.2	59.9	72	NNW. 4	0	17.5	5.6			4.2
Mitt.	14.6	64.2	67		3.1	24.4	5.0		15.4	4.3

Sturm am 11.; Gewitter am 16. u. 17.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	2	16	7	7	6	8	7	3	6	4	9	2	2	2	—	2	10
Meter pr. Secunde.	—	3.1	2.0	2.7	2.0	2.6	3.4	5.3	2.8	2.2	3.0	4.5	2.0	1.0	—	2.0	3.3

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat Mai 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	10.3	71.4	72	N. 6	0	—	7.3			4.8
2	11.2	71.0	60	NNE. 2	0	—	6.5			4.7
3	11.2	70.6	77	NNW. 4	1	—	7.0			4.8
4	11.0	72.7	82	NNW. 8	6	—	7.0	R.	0.6	4.8
5	9.8	77.3	64	N. 8	1	—	5.8			4.6
6	10.7	77.9	66	NNW. 6	4	—	5.5			4.4
7	10.9	77.6	77	NNW. 4	1	—	5.8			4.3
8	11.3	76.0	72	N. 2	1	—	7.8			4.2
9	12.4	73.0	69	N. 2	0	—	8.0			4.0
10	15.4	71.2	55	NNE. 2	1	—	9.0			4.0
11	18.1	67.0	46	SSW. 14	0	—	12.5	R.	0.3	3.8
12	15.3	65.8	66	NNW. 2	5	—	10.8			4.1
13	11.2	67.6	55	NNW. 6	4	—	9.5			4.0
14	12.4	63.4	53	ENE. 2	9	—	8.3			3.9
15	13.7	53.4	62	SSE. 10	8	—	8.5	R.	1.0	3.7
16	18.3	49.5	47	SE. 14	1	—	11.5	R.	0.7	3.7
17	18.6	56.4	55	ESE. 6	4	—	13.5	R.	0.3	3.9
18	19.5	57.6	47	ESE. 8	3	—	13.0			3.7
19	20.8	55.6	40	ESE. 12	4	—	14.5			3.7
20	17.2	55.8	44	E. 4	4	—	11.5			3.9
21	14.4	58.9	72	N. 6	7	—	11.0			3.9
22	17.4	61.7	55	SE. 6	8	—	10.8			3.9
23	19.1	62.7	47	ESE. 7	4	—	12.5			3.8
24	18.6	60.8	60	S. 6	8	—	13.0		1.1	3.8
25	13.8	57.5	85	S. 8	9	—	10.0	R.	2.7	3.9
26	13.7	58.0	82	NNE. 2	6	—	8.3			4.3
27	9.6	64.8	68	NNW. 8	4	—	8.0			4.1
28	9.5	65.9	58	NE. 2	8	—	7.3		5.5	4.1
29	9.4	65.8	65	NNW. 8	4	—	7.3	R.		4.2
30	12.4	61.4	68	SW. 2	10	—	6.0	R.	2.5	4.3
31	12.0	60.4	73	NNW. 6	0	—	5.8			4.3
Mit.	13.8	64.8	63		4.0	—	5.5		14.7	4.1

Gewitter am 16. u. 17.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	7	10	6	6	3	4	19	6	6	3	2	2	2	1	—	1	15
Meter pr. Secunde.	—	4.2	3.0	2.7	2.0	4.0	5.7	6.0	6.0	5.0	10.0	4.0	3.0	6.0	—	4.0	5.9

Digitized by Google

Station Riga. Monat Juni 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	11.9	63.0	74	N. 5	1	14.0	6.4			4.2
2	13.9	65.1	59	N. 4	2	17.5	8.4			4.2
3	14.5	66 2	64	N. 2	2	17.0	8.0			4.4
4	14.7	65.5	64	NW. 6	1	17.0	9.0			4.1
5	15.3	62.6	72	N. 4	0	19.0	9.4			4.0
6	14.9	63.5	79	NNW. 5	1	17.8	12.2			4.0
7	16.2	63.4	67	NNE. 4	2	20.0	10.8			3.9
8	17.7	59.7	70	NW. 2	9	22.6	12.8	R⁰.	0. 2	3.9
9	20.3	56.5	70	SW. 4	3	27.0	12.4			4.0
10	22.3	57.5	63	SW. 4	1	29.0	12.4			3.8
11	22.1	54.7	73	SSW. 6	5	29.0	16.0	R	5.3	3.8
12	19.1	53.7	86	SW. 2	9	22.0	16 2	R.	7.4	4.5
13	16.7	58.7	71	N. 2	6	20.8	13.6	R.	2.2	4.6
14	14.1	62.3	70	NW. 4	1	17.0	12.0			4.7
15	14.1	62.3	62	NNW. 3	2	15.8	10.0			4.6
16	15.5	57.8	63	NNW. 3	1	17.8	9 4	R.	0.1	4.5
17	15.7	58.8	76	NNW. 3	3	19.2	11.0			4.4
18	16.6	63.3	63	N. 2	1	18.4	12.4			4.0
19	20.8	65.3	58	N. 4	5	24.0	11.0		1.0	4.1
20	24.5	65.6	64	E. 4	2	30.0	17.0	R.	0.1	4.2
21	22.8	67.7	75	SSE. 4	7	29.8	17.6	R.	14.8	4.3
22	18.5	65.9	90	NW. 4	9	24.5	18.0	R.	21.0	4.5
23	18.7	65.0	54	NNW. 3	0	25.0	13.5			4.5
24	16.8	57.7	72	SSW. 3	10	19.0	13.0	R.	5.4	4.4
25	16.5	56.8	70	S. 3	9	19.2	11.2			4.4
26	16.9	56.8	72	NNE. 2	8	21.0	13.2	R.	3.2	4.5
27	16.4	55.5	74	SW. 3	9	19.6	10 4	R.	30.2	4.6
28	13.9	51.8	94	SSE. 3	10	17.8	12.8	R.	5.8	4 6
29	16.4	53.8	81	NW. 4	5	19.0	12.0	R.		4.6
30	18.1	57.3	68	NW. 4	1	20.0	14.0			4.5
Mit.	17.2	60.5	71		4.2	30.0	6.4		96.7	4.3

Gewitter am 11., 12., 20., 21., 22. u. 27.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufgk.	4	17	8	3	1	3	3	1	3	8	7	11	—	2	3	9	7
Meter pr. Secunde.	—	2.4	2.0	1.7	1.0	2.3	1.0	3.0	3.0	2.0	2.6	2.3	—	2.5	2.0	3.6	3.0

Station Ustj-Dwinsk. Monat Juni 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. See	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	11.2	63.6	79	NNW. 6	1	—	5.5			3.9
2	12.2	65.7	66	N. 8	2	—	8.5			3.8
3	14.0	66.7	70	N. 4	2	—	11.0			3.7
4	13.8	65.9	62	NW. 8	3	—	11.0			3.9
5	14.7	63.6	63	NW. 6	2	—	10.5			4.0
6	14.5	64.0	76	NNW. 8	3	—	11.8			3.9
7	15.2	63.9	63	NNW. 2	0	—	11.8			3.8
8	16.8	60.4	62	W. 2	8	—	13.0			4.0
9	19.3	56.8	61	WNW. 2	2	—	12.5			4.2
10	21 8	58.1	49	WSW. 4	4	—	12.3			4.1
11	21.4	54.8	59	S. 14	6	—	12.3	R.	4.7	3.8
12	17.3	53.7	83	WNW. 2	9	—	15.0	R.	23.5	4.3
13	15.7	59.2	64	NE. 2	9	—	14.0	R.	1.9	4.5
14	13.9	62.5	66	N. 6	1	—	12.5			4.6
15	14.2	62.9	58	NNW. 6	4	—	11.0			4.3
16	15.2	58.3	62	NNW. 6	3	—	10.8			4.5
17	15.8	59.1	68	N. 4	2	—	13.3			4.7
18	15.9	63.9	55	NE. 2	3	—	13.0			4 4
19	18.2	66.0	66	N. 6	9	—	14.5		0.4	4.2
20	24.0	65.9	56	ESE. 6	3	—	16.8	R.		4.1
21	23.4	68.3	63	SE. 6	8	—	18.3	R.	3.2	4.0
22	18.0	66.3	81	NW. 8	10	—	15.8	R.	11.5	4.3
23	18.5	65.4	52	NNW. 2	0	—	16.3			4.4
24	16.1	58.0	67	S. 6	10	—	12.5	R.	2.7	4.6
25	16.6	57.3	58	E. 2	8	—	10.5	R.	0.2	4.7
26	17.0	57.3	59	ENE. 2	5	—	13.0	R.	0.7	4.8
27	15.8	55.9	73	NNW. 6	8	—	11.0	R.	67.7	4.8
28	13.5	52.6	83	ESE. 6	10	—	11.5	R.	11.2	4 6
29	16.1	54 1	77	NW. 8	7	—	12.5			4.7
30	17.4	57.5	70	NW. 6	1	—	14.0			4.5
Mtl.	16.6	760.9	66		4.8	—	5.5		127.7	4.3

Gewitter am 11., 12., 20., 21. u. 22.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	5	10	6	5	3	2	3	6	6	3	4	2	2	3	6	8	16
Meter pr. Secunde.	—	5.6	4.7	2.8	2.0	2.0	4.7	4 3	4.7	7.3	4.0	3.0	4.0	4.7	4.7	7.2	5.0

Station Riga. Monat Juli 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	22.6	58.7	57	SSW. 2	1	27.0	14.0			4.4
2	23.9	57.5	67	SSW. 3	3	29.6	17.0		5.0	4.5
3	21.5	59.2	60	NNE. 2	2	25.5	17.6	R.	0.1	4.9
4	19.1	58.7	68	SW. 3	9	24.5	14.4	R.	3.6	4.8
5	16.5	56.7	79	SSW. 2	6	20.0	12.5	R.	3.0	4.5
6	15.3	61.9	56	N. 3	2	16.8	12.5			4.4
7	18.9	62.6	60	SSW. 2	6	23.5	10.6	R0.		5.1
8	18.2	59.1	71	N. 3	2	21.0	10.3	R.	1.7	5.5
9	16.0	53.4	73	NNW. 3	7	18.0	13.1	R.	11.0	5.1
10	15.4	49.9	91	NNW. 7	10	17.5	13.0	R.	1.7	5.5
11	17.0	49.4	74	WNW. 4	6	20.8	13.0	R.	0.3	5.2
12	16.5	50.9	69	SW. 4	10	19.5	10.6	R.	4.0	5.4
13	16.8	47.1	81	SSW. 4	8	20.4	13.0	R.	2.0	4.6
14	15.7	47.6	48	SSW. 8	8	18.0	12.2	R.	4.0	4.6
15	15.1	46.8	79	SW. 3	8	18.0	12.2	R.	3.8	5.3
16	15.3	49.8	80	SSW. 5	6	18.0	12.0	R.	2.0	5.2
17	16.7	55.1	82	N. 5	4	19.0	15.4	R0.		5.9
18	18.2	59.2	75	SSW. 2	4	22.4	14.0			5.4
19	19.1	60.1	61	SSW 2	3	21.8	11.6			5.2
20	21.7	57.2	65	SSW. 2	3	25.6	13.0		16.0	5.1
21	18.2	56.1	83	NNE. 1	4	22.0	13.0	R.	6.4	5.1
22	21.3	54.4	74	SSW. 5	4	26.0	14.6	R.	35.3	4.9
23	18.4	56.4	89	S. 1	9	22.0	15.0	R.	14.0	4.4
24	18.1	61.0	78	SSW. 3	4	22.0	11.2	R.	10.0	5.1
25	19.9	60.8	70	S 5	7	24.0	12.0	R0.	0.9	4.6
26	20.4	59.8	65	W. 2	3	23.0	17.0		4.0	4.9
27	18.7	58.9	84	N. 2	4	21.0	17.0	R.	0.2	4.7
28	21.5	56.1	71	SSW. 4	6	25.2	16.4			5.1
29	24.5	55.0	66	S 2	2	27.0	15.4			4.8
30	18.7	54.9	75	NNW. 3	8	25.0	16.0	R.	0.6	5.2
31	16.8	58.5	68	WSW. 4	3	20.0	14.0	R0.		5.2
Mit.	18.6	755.9	72		5.2	29.6	10.3		129.6	5.0

Gewitter am 3., 4., 22., 24. u. 30.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	1	8	3	—	1	—	1	—	1	13	36	10	6	2	1	3	7
Meter pr. Secunde.	—	2.7	1.7	—	2.0	—	5.0	—	2.0	2.8	2.9	2.9	2.7	2.5	4.0	2.0	3.6

Station Ustj-Dwinsk. Monat Juli 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	22.9	59.2	53	NE. 2	0	—	15.0			4.3
2	22.7	57.3	63	SW. 6	4	—	17.5	R.	0.8	4.7
3	21.2	59.5	63	NNE. 2	4	—	16.8			4.6
4	18.7	59.2	63	WSW. 6	8	—	15.0	R.	1.4	4.8
5	16.2	57.0	69	W. 2	7	—	11.5	R.	1.8	5.0
6	15.6	62.6	44	NNW. 6	1	—	13.3			4.8
7	18.4	63.2	51	0	3	—	11.0	R.	0.5	4.8
8	18.2	59.5	60	NW. 3	3	—	14.5	R.	6.9	4.9
9	16.0	53.6	65	WNW. 4	6	—	12.5	R.	9.4	5.1
10	16.1	50.2	74	NNW. 10	10	—	14.5	R.	0.3	5.3
11	16.3	49.7	67	WNW. 8	8	—	14.3			5.5
12	15.9	51.4	62	W. 8	10	—	12.0	R.	2.4	5.4
13	16.6	47.7	73	SSW. 8	10	—	13.5	R.	1.9	4.9
14	15.0	47.7	74	S. 12	9	—	11 5	R.	2.0	5.0
15	14.6	47.4	72	WSW. 6	10	—	11.8	R.	2.8	5.5
16	14.8	50.7	72	SW. 10	6	—	11.8	R.	6.2	5.8
17	16.5	55.3	77	NW. 6	4	—	13.5			5.8
18	17.5	59.8	75	0	7	—	14.3			5.5
19	18.1	60.5	69	0	1	—	14.3			5.3
20	21.4	57.6	54	S. 6	5	—	13.8	R.	14.2	5.3
21	17.8	56.3	75	NE. 2	8	—	15.0	R.	3.3	5.2
22	20.6	54.8	70	S. 14	6	—	14.8	R.	23.2	4.9
23	18.0	56.8	82	SSE. 2	10	—	14.8	R.	19.4	5.0
24	17.9	61.4	69	0	3	—	12.5			5.2
25	19.2	61.1	68	S. 12	9	—	11.8		2.1	4.8
26	19.7	60.1	68	NW. 1	2	—	16.5	R.	1.6	5.0
27	18.0	59.2	76	SE. 2	4	—	16.5			4.7
28	21.8	56.3	67	WSW. 4	9	—	16.5			5.3
29	22.4	55.0	70	NE. 4	2	—	17.3			4.7
30	18.8	55.3	68	WNW. 6	9	—	16.0			5.3
31	17.1	58.8	60	WNW. 6	3	—	14.0			5.3
Mittl.	18.2	756.3	67		5.8	—	11.0		100.2	5.1

Gewitter am 3., 9., 22. u. 23.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	13	3	1	4	—	—	2	7	3	10	10	6	7	8	8	6	5
Meter pr. Secunde.	—	2.7	2.0	3.0	—	—	6.0	3.7	4.0	7.8	5.6	6.2	4.9	5.2	5.7	5.0	8.0

Station Riga. Monat August 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	16.1	—	65	S. 3	5	20.0	9.0			4.9
2	15.6	—	70	NNE. 1	8	19.4	12 5			4.9
3	17.7	—	67	NNW. 3	4	21.0	11.0			4.8
4	18.4	—	81	E. 6	9	21.2	13.0	R.	7.6	4.3
5	18.3	—	88	NW. 2	8	21.2	15.0	R.	2.3	4.9
6	17.2	—	98	NNE 4	9	21.0	14 0	R.	25.0	4.6
7	16.8	—	86	SSW. 6	8	20.0	14.0	R.	9.0	4.9
8	15.8	—	73	SW. 6	6	20.0	13.0	R.	0.2	4.9
9	17.3	—	71	SSW. 3	4	22.0	11.4	R.	0.5	4.9
10	15.5	—	92	SSE. 1	8	21.4	11.0	R.	0.2	4.9
11	16.7	—	86	NW. 1	4	20.0	11.0			5.0
12	18.9	—	67	ESE. 2	4	23.0	12.6		0.1	4.7
13	14.1	—	80	ESE. 3	10	18.0	12.5	R.	6.0	4.2
14	12.6	—	68	NE. 6	8	16.0	10.2	R.	0.2	4.2
15	13.5	—	71	NNE. 3	10	16.0	9.0			4.5
16	13.0	—	61	NNE. 6	4	17.0	8.0			4.8
17	13.1	—	65	N. 2	0	16.0	7.0			4.7
18	16.0	—	73	WSW. 2	4	21.0	9.5		0.4	4.8
19	15.5	—	58	N. 3	2	21.0	9.5	R.		4.8
20	18.1	—	74	WNW. 3	8	21.5	12.0	R.		4.6
21	17.4	—	77	WNW. 2	5	22.0	11.5			4.9
22	17.1	—	73	W. 2	2	21.0	12.2			4.7
23	19.9	—	66	SSW. 4	1	25.5	10.5			4.5
24	22.5	—	64	SSW. 7	0	28.5	17.5			4.5
25	19.6	—	82	WSW. 5	5	24.5	16.5	R.	5.0	4.5
26	16.0	—	74	WSW. 9	5	18.5	12.0	R.		5.5
27	15.3	—	73	SW. 5	9	20.0	9.0	R.	0.6	4 6
28	15.4	—	80	SSW. 9	10	19.5	12.8	R.	6.0	3.7
29	13.7	—	75	WSW. 5	2	18.0	10.8			4.9
30	12.4	—	97	SSE. 5	10	15.5	8.0	R.	9.0	4.5
31	14.0	—	81	SW. 10	9	17.0	11.5	R.	3.0	6.3
Mit.	16.2	—	75		5.8	28.5	7.0		75.1	4.7

Gewitter am 5. u. 6.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	—	5	9	5	3	3	6	—	3	11	22	6	8	1	4	3	4
Meter pr. Secunde.	—	2.8	3.8	3.4	2.0	3.7	2.8	—	2.7	2.3	4.3	5.0	4.0	2.0	2.0	1.7	1.5

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat August 1895. 17

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	15.8	62.5	61	N. 1	2	—	10.5			4.9
2	16.2	60.9	59	ESE. 2	9	—	13.8			4.9
3	17.9	60.2	65	N. 4	2	—	13.0			4.7
4	18.8	54.1	73	SE. 7	9	—	14.0	R.	6.8	4.4
5	18.0	50.9	79	NNE. 2	0	—	15.0	R.	3.5	4 9
6	17.7	45.8	87	N. 10	10	—	16.3	R.	23.2	4.8
7	16.2	43.7	79	SSW. 14	9	—	13.5	R.	9.5	5.4
8	15.6	53.0	74	SSW. 12	6	—	12.8			5.2
9	17.4	55.2	66	S. 8	5	—	11.5	R.	1.1	5.2
10	15.9	56.2	80	SSE. 6	9	—	12.8	R.	0.8	5.1
11	17.4	59.2	80	NNE. 2	3	—	14.8			5.1
12	19.0	61.5	67	N. 4	6	—	13 8	R.	0.5	4.8
13	14.3	59.8	74	ESE. 6	10	—	13.5	R.	3.9	4.4
14	11.1	55.7	78	NE. 6	9	—	8.8			4.3
15	9.8	54.9	80	NNE. 6	9	—	7.5	R.	0.4	4.4
16	9.9	58.7	72	NNE. 6	4	—	6.3			4.5
17	11.7	63.3	70	N. 4	0	—	6.5			4.6
18	15.7	62.0	70	SW. 2	5	—	9.8			4.8
19	15.7	62.5	61	NNW. 4	6	—	12.8			4.7
20	16.8	62.0	80	NNE. 2	9	—	12 8	R0.		4.8
21	17.0	60.5	76	W. 2	8	—	12.0			4.9
22	16.6	63.0	74	NW. 2	4	—	13.0			4.7
23	20.2	61.9	65	WSW. 2	3	—	10.5			4.6
24	22.8	59.0	63	SW. 7	0	—	18 3			4.7
25	18.7	57.1	82	SW. 4	10	—	15.8	R.	7.4	4.7
26	15.0	59.6	62	WSW 10	7	—	12.5			5.7
27	15.0	62.8	68	SW. 4	10	—	10 0	R.	1.3	4.7
28	14.9	57.1	78	S. 20	10	—	13.0	R.	7.4	4.1
29	14.2	57 0	69	WNW. 6	3	—	12.0			5.0
30	12.6	54.3	88	SSE. 6	10	—	9.8	R.	11.2	4.8
31	13.9	50.8	79	WSW 14	9		12.0	R.		6.5
Mit.	15.9	757.6	73		6.3	—	6.3		77.0	4 8

Gewitter am 5., 6. u. 9.; Sturm am 28.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	7	5	9	4	5	1	7	3	10	9	9	8	6	2	4	1	3
Meter pr. Secunde.	—	4.6	4.2	4.5	3.6	2.0	3.9	5.7	4.6	7.1	7.2	5.2	7.3	3.0	6.5	2.0	4.0

Station Riga. Monat September 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.		mm.	russ. Fuss.
1	13.3	54.3	74	WSW. 7	4	17.0	7.5	R.	4.6	6.0
2	11.9	61.8	77	NNE. 4	4	15.0	9.5			5.5
3	13.5	66.0	75	SSW. 2	0	18.0	7.0			5.0
4	17.5	63.4	75	SSW. 5	0	22.5	11.0		0.7	4.7
5	16.2	59.3	81	WNW. 3	6	22.0	13.5	R.		5.5
6	16.4	59.7	81	SSW. 4	6	20.5	10.0	R⁰.	0.1	5.0
7	13.8	60.7	82	NNW. 2	2	16.0	10.5	R⁰.		5.0
8	12.8	54.1	83	SSW. 2	9	17.5	9.5	R.	4.0	4.7
9	10.8	54.7	73	NNE. 3	3	12.7	8.5	R.	2.0	5.0
10	9.8	57.8	63	NNW. 4	8	12.5	6.0	R.	0.6	5.1
11	10.5	57.0	80	SSW. 2	10	13.5	5.5	R⁰.	0.1	4.6
12	13.3	51.5	95	SSW. 3	10	17.0	10.8	R.	11.0	5.0
13	13.4	51.2	89	SSW. 5	7	18.0	10.5	R.	3.4	5.0
14	12.1	53.6	91	SSE. 2	9	15.5	9.8		0.1	5.1
15	12.0	59.4	95	NNE. 5	3	15.0	7.5			5.5
16	11.6	57.9	89	NNE. 4	10	14.5	9.3	R.	1.6	5.1
17	11.9	50.6	95	SW. 2	10	14.0	9.7	R.	1.0	5.0
18	11.7	53.6	72	WSW. 3	4	15.5	8.8	R.	0.9	5.0
19	11.9	49.3	94	SSW. 5	10	15.0	8.0	R.	5.0	4.9
20	10.7	51.1	73	WNW. 2	5	13.5	9.0	R.	0 3	6.0
21	10.0	60.5	69	NNW. 6	3	13.0	7.0	R.	2.0	6.0
22	9.8	67.5	73	SW. 4	8	13.0	4.0			5.1
23	12.1	62.9	87	SSW. 5	5	16.0	9.0			5.1
24	11.2	62.8	84	NNW. 5	1	14.6	7.5			5.0
25	9.7	69.1	84	NNW. 5	1	13.3	7.0			5.0
26	10.7	66.6	82	SSW. 5	1	16.5	4.0			5.5
27	13.4	62.0	89	NNW. 2	1	16.7	10.3			5.7
28	10.9	64.4	84	NNW. 1	0	14.3	8.3			5.0
29	12.3	64.5	94	SSW. 2	10	15.0	9.3			4.9
30	12.3	65.0	92	WSW. 1	9	15.5	9.2	R.	0.2	4.8
Mit.	12.3	759.1	82		5.3	22.5	4.0		37.6	5.2

Gewitter am 5.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	8	—	13	—	—	2	1	—	6	1	25	11	9	—	3	—	11
Meter pr. Secunde.	—	—	3.1	—	—	1.0	1.0	—	2.5	4.0	3.3	2.7	2.7	—	2.3	—	3.2

Station Ustj-Dwinsk. Monat September 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	12.7	56.4	73	WNW. 8	7	—	8.0	R.	1.0	5.5
2	12.1	63.9	61	N. 4	3	—	10.3			5.5
3	14.9	68.1	65	S. 4	1	—	7.0			5.4
4	18.2	65.1	65	S. 12	0	—	11.5	R.	2.2	5.0
5	15.9	61.0	78	WNW. 4	7	—	13.5			5.6
6	16.3	61.7	75	SSW. 6	9	—	10.5			5.2
7	13.6	63.0	71	N. 4	2	—	10.3			5.0
8	13.0	56.2	72	SE. 2	9	—	10.0	R.	8.5	4.9
9	11.8	56.7	57	N. 6	2	—	9.5	R.	2.9	5.0
10	10.7	60.0	54	NW. 8	9	—	7.8	R.		5.2
11	11.0	59.2	74	SSW. 2	10	—	8.5	R.	0.2	4.7
12	13.4	53.3	87	SSW. 4	10	—	11.0	R.	4.4	5.1
13	12.2	53.1	95	WSW. 4	9	—	10.3	R.	2.9	5.2
14	12.4	56.4	92	SE. 4	10	—	9.8			5.3
15	13.1	61.7	86	N. 7	5	—	9.5			5.5
16	12.2	60.2	83	NNE. 6	10	—	10.8	R.	1.6	5.4
17	12.1	52 3	90	WSW. 2	10	—	10.5	R.	0.9	5.2
18	12.3	55.7	69	W. 2	5	—	10.5	R.	1.3	5.5
19	11.7	51.2	89	SSW. 9	10	—	8.8	R.	4.4	5.1
20	11.3	52.7	70	NW. 6	4	—	10.0	R.	0.6	6.1
21	10.6	62.6	70	NW. 8	4	—	7.8	R.	1.6	6.1
22	11.1	69.9	62	W. 4	8	—	8.0			5.4
23	13.2	65.0	79	WSW. 4	6	—	10.8			5.4
24	12.4	65.0	74	NNW. 6	2	—	10.8			5.2
25	12.3	71.9	69	NNW. 4	2	—	10.8			5.1
26	11.6	68.3	76	WSW. 4	3	—	5.5			5.6
27	13.8	64.1	80	NW. 2	1	—	11.8			5.5
28	11.8	66.6	76	NW. 2	0	—	9.8			5.0
29	12.4	66.0	83	S. 2	10	—	9.3			5.0
30	12.1	67.1	87	N. 2	10	—	9.3			4.9
Mitt.	12.7	761.1	75		5.9	—	5.5		32.5	5.3

Gewitter am 4.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufgk.	7	13	3	—	—	—	1	2	3	14	7	3	8	8	5	7	9
Meter pr. Secunde.	—	5.7	5.7	—	—	—	2.0	3.0	4.0	4.9	4.1	7.3	4.2	3.7	6.8	6.1	6.9

Station Riga. Monat October 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	12.9	65.3	86	S. 3	10	16.0	8.0			4.5
2	13.3	58.7	91	SSE. 3	1	17.0	10 2			4.3
3	15.1	49.6	73	S. 5	1	18.2	10.0	R°.	1.9	4.1
4	11.1	46.3	86	SSW. 4	5	16.5	9.6	R.	2.3	4.5
5	10.8	45.4	84	SSW. 6	7	13.5	8.5	R.	0.2	5.0
6	9.7	51.3	81	SW. 7	6	13.5	6 5	R	2.1	5.3
7	9.3	50 8	87	SSW. 3	7	13.0	6.0			5.0
8	9.4	56.1	87	SSW. 1	9	12.5	7.3			5.0
9	12.3	58.1	82	ESE. 1	2	15.5	8.0			4.0
10	15.2	52.0	75	SSE. 6	1	18.3	10.5	R.	1.9	4.1
11	12.6	50.5	89	SSW. 3	10	15.5	10.3	R.	1.6	4.5
12	8.5	46.8	87	SSW. 12	10	12.0	6.3	R.	4.0	5.0
13	8.9	42.6	90	NNE. 2	10	11.0	6.7	R.	4.3	6.0
14	7.8	50.8	97	SSW. 2	10	11.0	4.3	R.	0.6	5.2
15	6.4	52.0	71	WNW. 7	3	10.0	3.4	R.	0.2	6.1
16	4.3	49 8	68	SW. 3	2	7.0	1.0			5.9
17	3.5	53 0	90	NNW. 4	10	6.5	0.5	R.	10.0	5.9
18	5.5	65.0	72	WNW. 2	9	8.0	3.0			5.4
19	6.2	64.0	79	SSW. 4	5	10.7	2.0			5.3
20	5.8	52.6	92	SSW. 7	10	9.0	2.5	R.	4.0	6.0
21	3.5	55.5	83	SW. 6	7	7.5	—0.5	R	1.0	5.6
22	2.4	60.0	82	SSW. 3	3	6.2	—1.5		0.1	5.1
23	4.6	49 4	98	SSE. 4	10	7.2	2.0	R.	2.2	5.1
24	7.0	44.0	98	0	10	8.8	5.6	R.	30.5	5.1
25	4.0	49.3	94	NNW. 2	10	7.0	2.6	R.	0.5	5.3
26	2.3	52.8	96	SSW. 1	1	7.0	—0.8			5.0
27	2.4	51.3	100	SSW. 3	10	6.0	—0.5	RS.	0.9	5.0
28	2.7	56.0	95	SSW. 1	9	6.5	—0.5			5.0
29	1.2	59.7	99	SSW. 1	9	5.0	—1.0			5.0
30	3.4	60 9	86	SSW. 3	8	4.8	1.0	R.	2.8	5.0
31	3.4	59.1	92	SSW. 5	5	6 0	1.0	R.	3.2	5.5
Mitt.	7.3	753.5	87		6.8	18.3	—1.5		74.3	5.1

Gewitter am 11.; Sturm am 12., 15. u. 20.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	12	—	1	—	1	—	3	—	10	4	45	9	—	—	2	—	6
Meter pr. Secunde.	—	—	2.0	—	1.0	—	2.7	—	3.7	4.5	3.0	3.2	—	—	4.5	—	2.8

Station Ustj-Dwinsk. Monat Oktober 1895. 21)

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr p. Sec	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	rum. Fuss
1	12.6	67.4	79	S. 2	10	—	8.5			4.7
2	14.0	60.8	78	SE. 6	1	—	10.3			4.5
3	15.6	51 6	62	SE. 8	1	—	12.0	R.	3.0	4.4
4	10.8	48.2	77	S. 12	7	—	9.5	R	2.1	4 6
5	11.2	47.1	75	SW. 16	8	—	8.5		0.1	5.1
6	10.0	53.0	72	SW. 10	4	—	7.0	R.	1.9	5.5
7	9.2	52.6	79	SW. 2	9	—	7.0			5.1
8	9.2	58.4	77	0	2	—	6.8			5.2
9	12.5	60.1	73	SE. 6	5	—	7.0			4.2
10	15 3	53.5	68	SSE. 10	2	—	11.0	R.	5.8	4.2
11	12.0	52.6	80	SSW. 10	8	—	9.5	R.	3.1	4 6
12	8 2	48.8	79	SSW. 10	8	—	6.5	R.	9.6	5.6
13	8.9	44.4	80	NE. 4	10	—	7.0	R.	3.0	6.1
14	8.2	52.6	85	S. 6	10	—	5.3	R.	0.7	5.3
15	8.4	53.9	58	WNW 10	5	—	7.0			6.2
16	6.2	51.6	58	W. 6	6	—	4.5	R.	2.5	6.0
17	5.0	54.6	77	N. 6	10	—	4.0	R.	6.5	6 1
18	6.3	66.6	61	NW. 4	7	—	4.0			5.5
19	7.4	65.8	67	WSW. 6	4	—	3.0			5.5
20	6.6	53.7	79	SW. 10	10	—	4.8	R.	3.8	6.5
21	4.7	57.4	71	WSW. 8	9	—	2.0	R	0.6	5.9
22	4.1	61.7	65	SSW. 2	6	—	1.0			5.2
23	4.6	51.4	87	SE. 8	10	—	2.3	R.	2.3	4.3
24	7.1	45.4	87	NNW. 2	10	—	6.0	R.	33.5	5.3
25	5.4	50.7	74	NNW. 6	10	—	3.5			5.3
26	2.7	53.7	79	SE. 2	0	—	—0.8			5.2
27	2.7	52.5	81	S. 7	10	—	0.0	R.	0.4	4.9
28	3.0	57.3	80	SSW. 2	9	—	—0 5			5.2
29	0.9	60 5	87	SSW. 2	10	—	—1.8			5.1
30	3.2	61.9	79	S. 7	9	—	0.5	R.	2.8	5.0
31	4.4	59.8	71	WSW. 8	6		2.5	R.	1.0	5.8
Mitt.	7.8	755.1	75		7.0	—	—1.8		82.7	5.2

Gewitter am 11.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	6	—	2	—	—	1	13	12	13	13	10	6	4	3	2	5
Meter pr. Secunde.	—	6.7	—	4.0	—	—	6.0	5 8	5.9	6.0	6.9	7.0	6.7	7.2	5.3	7.0	5.2

Station Riga. Monat November 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	1.1	66.8	92	0	9	3.0	—0.3	S.	7.5	5.0
2	3.4	69.9	91	SW. 3	3	6.8	—1 8			5.3
3	3.8	65.8	94	SSW. 1	10	5.2	1.8			5.0
4	4.3	57.9	90	SW. 1	10	6.0	2.7	R.	0.2	5.0
5	4.0	60.5	90	SW. 3	4	7.0	2.2		0.8	5.0
6	6.9	54.2	99	S. 5	10	8.3	2 2	R.	6.6	4.4
7	8.3	48.2	98	SSW. 4	9	10.5	7.3	R	16.5	5.4
8	7.1	48.2	95	SW. 3	10	9.2	5.0	R.	2.0	5.8
9	5.3	54.5	92	NNW. 3	10	7.2	4.0	R.	3.8	6.0
10	4.7	52.6	94	NE. 5	10	6.0	4.0	R.	1.5	5.2
11	3.2	63.7	92	0	10	4.7	2.5	R⁰.		5.2
12	4.0	58.0	84	S. 7	10	5.2	2.0	R.	0.3	3.7
13	7 0	42.2	91	S. 8	10	9.2	3.5	R.	10.0	3.5
14	6.4	52.7	89	SW. 3	10	8.2	5.0	R⁰.	0.2	5.8
15	6.0	55.9	95	SSW. 8	10	8.0	4.5	R.	2.1	5.4
16	5.4	63 2	92	SSW. 3	10	6.6	3.5			5.5
17	8.4	60.9	93	SSW. 4	1	11.0	6.0	R⁰.		5.5
18	5.5	62.3	98	SSW. 3	10	7.0	4.1	R.	4.9	5.5
19	4.2	66.4	86	W. 1	1	6.0	2.0	R.	0.3	5.9
20	1.3	73.0	77	N. 1	10	3.5	0.5			5.7
21	—0.1	77.3	76	NE. 4	10	2.0	—1.5			5.5
22	—1.5	75.2	68	SE. 3	10	—0.8	—2.0		0.3	5.1
23	—1.6	71.7	93	0	10	—0.6	—2.5	S.		4.8
24	—1.6	72.4	84	0	10	—0.0	—4.2			4.7
25	3.1	65.3	98	0	9	4.8	1.0	R.	0.1	4.5
26	4.8	59.7	91	0	9	5.0	3.3	R.	1.3	5.0
27	—0.0	54.7	65	NNW. 7	9	4.5	—6.6	R.	0.6	6.0
28	—6.3	68.7	79	SW. 2	5	—4.4	—9.5	S.	0.9	4.8
29	—5.7	70.6	81	SSW. 1	2	—4.3	—7.5			4.7
30	—5.0	70 0	73	SSW. 4	10	—3.4	—7.6	S.	0.2	5.0
Mitt.	2.9	762.1	88		8.4	11.0	—9.5		60.1	5.1

Sturm am 12., 13. u. 27.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	22	1	2	3	1	—	—	1	1	8	26	13	5	1	1	—	5
Meter pr. Secunde.	—	1.0	3.0	3.3	1.0	—	—	3.0	2.0	6.0	2.8	2.2	3.0	1.0	3.0	—	4.0

Station Ustj-Dwinsk. Monat November 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	2.2	67.7	77	ENE. 4	8	—	0.3	S.	6.1	4.9
2	6.1	70.4	74	WNW 10	2	—	1.5			5.9
3	4.0	66.7	78	SSW. 6	10	—	3.3			4.9
4	4.5	59.3	74	NNW. 2	9	—	2.5			4.9
5	4.6	61.7	72	W. 4	6	—	1.5	R.	1.5	4.9
6	6.8	55.1	80	SSE. 10	10	—	1.8	R.	7.4	4.3
7	8.4	49.2	79	SSW. 6	10	—	7.0	R.	7.3	5.3
8	7.3	49.1	79	W. 8	10	—	5.0	R.	0.8	5.7
9	5.5	55.2	77	NNW. 6	10	—	4.3	R.	3.8	5.5
10	4.9	53.9	78	ENE. 4	10	—	3.8	R.	1.7	5.0
11	3.1	64.5	78	SE. 2	10	—	1.8			5.0
12	4.1	58.6	74	SSE. 14	10	—	1.8	R.	0.4	3.6
13	7.3	42.3	80	SSW. 14	10	—	3.8	R.	9.6	3.8
14	6.8	53.6	77	SW. 6	10	—	5.0			5.6
15	6.4	56.5	79	SSW. 10	10	—	5.0	R.	2.5	5.2
16	6.1	63.5	79	S. 10	9	—	4.0			5.0
17	8.8	61.6	76	SW. 8	4	—	6.5			5.5
18	6.3	63.5	80	SW. 2	10	—	5.5	R.	4.1	5.6
19	5.3	67.5	80	NW. 6	1	—	2.5		0.3	5.6
20	2.4	74.0	63	NNE. 4	10	—	1.5			5.4
21	0.4	78.4	63	ENE. 2	10	—	—1.0			5.0
22	—1.6	76.3	61	SE. 2	10	—	—2.3	S.	0.1	4.7
23	—1.5	72.6	77	ESE. 4	10	—	—2.5	S.		4.5
24	—0.3	73.0	69	SSW. 1	10	—	—3.0			4.5
25	4.5	66.0	78	WNW. 6	9	—	1.3			5.0
26	4.7	60.6	74	NNE. 1	9	—	2.5	R.	0.8	4.8
27	0.8	55.1	51	N. 12	9	—	—5.8	RS.	0.4	5.8
28	—5.9	69.7	67	SW. 6	7	—	—9.0	S.	2.2	4.8
29	—6.4	71.4	73	S. 4	3	—	—8.5			4.6
30	—4.9	70.5	63	SW. 6	10	—	—7.8	S.	0.1	4.7
Mit.	3.4	762.9	74		8.5	—	—9.0		49.1	5.00

Gewitter am 13. u. 27.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	1	3	3	6	4	4	3	9	7	8	14	7	3	8	1	6
Meter pr. Secunde.	—	12.0	3.7	5.3	3.3	2.8	3.0	2.0	11.0	5.7	6.6	6.0	7.4	7.3	7.6	6.0	8.7

Station Riga. Monat Dezember 1895.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss
1	— 8.3	69.1	75	SSW. 2	4	— 7.0	—10.4			4.5
2	— 8.7	67.6	75	SSW. 4	1	— 6.8	—12.0			4.0
3	— 8.8	64.0	77	S. 6	1	— 6.8	—12.0	S.	1.5	4.0
4	— 2.9	51.3	97	SSW. 4	10	0.6	— 8.6	RS.	1.8	4.0
5	1.2	34.6	98	SSW. 10	10	1.8	— 0.5	S.	5.8	3.3
6	0.6	21.9	97	SSW. 4	4	2.6	— 0.6	S.	3.3	5.6
7	0.0	22.6	98	SSW. 5	10	0.2	— 1.5	S.	11.0	5.3
8	0.1	29.2	86	0	1	0.6	— 1.3	S.	3.0	5.0
9	— 1.8	45.9	97	SW. 3	10	+ 0.4	— 4.0	S.	5.3	5.0
10	— 5.1	49.5	94	0	4	— 2.8	— 8.1			4.0
11	— 1.2	51.5	98	0	10	0.2	— 4.0	S.	0.9	4.0
12	— 0.3	60.1	100	0	8	0.6	— 1.2			5.0
13	— 0.1	57.6	93	S. 2	10	0.8	— 1.5			4.5
14	— 2.4	59.5	88	SSE. 3	10	— 0.4	— 3.3	S.	0.4	4.5
15	0.0	60.0	85	SSE. 1	10	1.8	— 4.0			4.5
16	— 1.8	60.5	79	ESE. 2	10	0.1	— 4.4			4.5
17	—11.1	66.0	80	ESE. 1	0	— 4.4	—14.1			4.0
18	—13.2	69.1	89	SSW. 1	10	—12.8	—15.1	S.	0.2	4.0
19	—12.0	70.4	93	0	5	— 9.6	—13.1			3.8
20	— 7.7	64.7	97	0	10	— 6.5	—11.1			3.5
21	— 4.8	63.4	91	0	10	— 3.2	— 9.1			3.5
22	— 7.3	65.2	99	0	10	— 5.5	— 8.1			3.5
23	— 6.3	60.7	96	SSW. 1	10	— 5.0	— 8.1	S.	3.6	4.5
24	— 4.6	67.4	92	NNE. 1	9	— 3.6	— 6.5	S.	0.2	4.5
25	— 9.1	68.5	90	0	10	— 7.0	—11.5	S.	0.3	3.5
26	—13.0	60.7	90	SSW. 3	9	— 9.0	—15.1	S.	2.4	3.5
27	— 5.1	61.3	81	NNE. 7	9	— 0.8	— 9.0	S.	0.1	3.5
28	—13.9	71.9	65	0	0	— 8.2	—15.6	S.	0.2	3.5
29	—13.8	69.2	87	S. 1	2	—12.0	—16.1			3.5
30	—14.9	65.2	92	SSW. 3	10	—11.8	—18.5			3.5
31	—16.6	60.3	86	SSW. 1	4	—11.0	—19.5			3.0
Mtl.	— 6.2	757.7	89		7.1	2.6	—19.5		40.0	4.1

Sturm am 4. u. 5.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	33	—	5	1	—	—	6	—	7	5	34	2	—	—	—	—	—
Meter pr. Secnde.	—	—	3.4	1.0	—	—	1.2	—	2.2	2.4	2.9	2.0	—	—	—	—	—

Station Ustj-Dwinsk. Monat December 1895.(25)

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagemenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr p. Sec	0 10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss
1	—9.0	69.7	68	SSE. 4	8	—	—11.1			4.1
2	—8.8	68.0	67	S. 6	1	—	—11.1			3.8
3	—8.7	64 5	71	S. 6	4	—	—12.1	S.	1.7	3.7
4	—2.9	51.9	87	S. 6	10	—	—8.6			3.9
5	1.3	34.9	87	S. 18	10	—	0 5	RS.	6.0	4 0
6	0.9	22.0	84	SSW. 8	7	—	—0.8	S.	1.9	5.8
7	0 1	23.0	84	S. 16	10	—	—1.5	S.	9.0	5.5
8	0.9	29.9	71	N. 6	4	—	—1.3	S.	3.1	5.5
9	0.6	46.1	79	WNW 10	9	—	—0.5	S.	3.3	5.9
10	—5.7	50.4	82	SE. 6	6	—	—9.6		0.4	5.1
11	—1.4	52.4	88	0	10	—	—3.5			5.6
12	—0.2	60.6	81	W. 2	10	—	1.8			5.7
13	—0.1	58.4	80	SE. 6	10	—	—2 0			4.8
14	—2.4	60.6	76	SE. 8	10	—	—3.3	S0.	0.2	4.9
15	0.1	61.0	73	SE. 6	10	—	—3.3			4.8
16	—0.9	61.2	70	SE. 10	10	—	—2.5			4.3
17	—9.7	66.9	74	SE. 4	0	—	—13.9			4.4
18	—14.4	70.2	84	SSE. 2	8	—	—15.6	S.	0.3	4.4
19	—12.7	71.7	86	SE. 2	9	—	—14 9			4.2
20	—7.3	65.6	88	E. 4	10	—	—11.1			4.0
21	—6.6	64.3	80	E. 4	10	—	—10.1			3.9
22	—7.6	66.5	89	ESE. 2	10	—	—8.6			4.2
23	—6.7	61.8	90	S. 2	10	—	—9.1	S.	2.9	4.5
24	—3.9	68.5	70	ENE. 6	9	—	—6 6			3.8
25	—9.4	69.3	82	S. 2	10	—	—11.6			3.9
26	—12.7	61.3	84	S. 6	9	—	—15.6	S.	2.3	4.3
27	—4.1	62.2	66	NNE 12	9	—	—7.3			3.9
28	—11.9	72.9	57	E. 4	6	—	—14 4	S.	0.7	3.9
29	—14.7	70.3	77	SSE. 4	0	—	—17.1			3 8
30	—15.4	66.3	81	S. 6	10	—	—19.1	S.	0.4	3.7
31	—16.8	61.6	76	SE. 4	6	—	—18.6			3.3
Mit.	—6.1	758.5	78		7.9	—	—19.1		32.2	4 4

Sturm am 5. 7. 14. u. 27.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	2	3	—	6	5	3	22	14	20	8	1	—	1	3	—	2
Meter pr. Secunde.	—	11.0	12.0	—	4.0	3.6	3.3	6 5	3.9	6.8	9.0	12.0	—	2.0	7.3	—	6.0

Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk

im Jahre 1895.

Temperatur.

Nach Anbringung der Korrektionen an die Monatsmittel behufs Reduktion auf wahre Tagesmittel (cf. Korrespondenzblatt XXVI, Bogen G) erhält man:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	— 4.6	— 4.5	— 1.3	4.2	10.2	16.1
Riga	— 3.8	— 9.3	— 2.6	5.3	14.2	16.6
Ustj-Dwinsk	— 4.0	— 9.3	— 3.1	4.6	13.4	16.0

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	18.1	16.7	12.4	6.3	0.4	— 3.4	5.9
Riga	18.0	15.9	12.2	7.2	2.1	— 6.3	5.8
Ustj Dwinsk	17.6	15.6	12.6	7.7	3.3	— 6.2	5.7

Der letzte Frost ist im Winter 1894/95 zu den Terminbeobachtungen in Riga am 17. April, in Ustj-Dwinsk am 18. April beobachtet worden, während die Minima-Thermometer an beiden Stationen auch noch am 19. April Frost anzeigten. Der erste Frost ist in Riga am Erdboden am 16. Oktober, für die Luft am 21. Oktober und zu den Terminbeobachtungen am 22. Oktober beobachtet worden. In Ustj-Dwinsk zeigte sich der erste Frost erst am 26. Oktober. In diesem Jahre sind somit fast sechs Monate ohne Frost gewesen. Die niedrigste Temperatur ist am 18. Februar beobachtet worden: Riga mit — 21,6° und Ustj-Dwinsk mit — 21,3°. Die höchste Temperatur zeigte sich in Riga am 20. Juni, und zwar zu den Terminbeobachtungen 28,8°, am Maximumthermometer: 30,0°. In Ustj-Dwinsk ist die höchste Temperatur am 24. August mit 29,3° beobachtet worden.

Luftdruck.

Für Riga sind die Daten in Wegfall gekommen, weil sie für mehrere Monate unrichtig sind. Für Ustj-Dwinsk beziehen sich die Mittel auf das Meeresniveau:

		Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	700 +	61.6	60.4	59.1	60.0	60.1	59.8
Ustj-Dwinsk	700 +	58.2	61.0	56.0	59.6	65.4	61.5

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	58.6	59.0	60.5	61.4	60.1	59.9	60.0
Ustj-Dwinsk	56.9	58.2	61.7	55.7	63.5	59.1	59.7

Das Maximum des Luftdrucks ist am 30. Januar mit 780,2^{mm}, das Minimum am 6. Dezember mit 721,4^{mm} beobachtet worden.

Niederschläge:

	Jan.	Febr.	März.	April	Mai	Juni
wahrscheinl. Mittel .	30,5	20.5	25.5	27.6	42.6	53.3
Riga	38.6	13.6	38.7	24.2	15.4	96.7
Ustj-Dwinsk	34.4	10.1	43.2	24.5	14.7	127.7

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	59.1	63.2	55.5	49.8	48.4	32.0	508.0
Riga	129.6	75.1	37.6	74.3	60.1	40.0	643.9
Ustj-Dwinsk	100.2	77.0	32.5	82.7	49.1	32.2	628.3

Die Zahl der Tage mit Niederschlägen betrug in Riga 203, in Ustj-Dwinsk nur 178. Die grösste Niederschlagsmenge wurde in Riga im Juli mit 35,3^{mm} beobachtet, in Ustj-Dwinsk dagegen im Juni mit 67,7^{mm}.

Wasserstände der Düna:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	4.6	4.3	4.3	6.3	5.0	4.6
Riga	4.4	3.8	4.5	6.9	6.0	4.3

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	4.7	4.8	4.6	4.6	4.5	4.8	4.8
Riga	5.0	4.7	5.2	5.1	5.1	4.4	4.9

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	4.4	4.2	4.0	4.0	4.1	4.4
Ustj-Dwinsk	4.1	3.5	4.1	4.9	4.1	4.3

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	4.6	4.7	4.5	4.5	4.4	4.6	4.4
Ustj-Dwinsk	5.1	4.8	5.3	5.2	5.0	4.4	4.6

Der höchste Wasserstand in Riga, 9,6′, war zur Zeit des Hochwasserstandes am 4. Mai. Abgesehen von der Eisgangszeit wurde der höchste Wasserstand sowohl in Riga, als auch in Ustj-Dwinsk am 31. August beobachtet, und zwar 6,3′ resp. 6,5′. Als niedrigste Pegelstände sind zu erwähnen in

Riga 3,0′ am 31. Dezember und in Ustj-Dwinsk 2,7′ am 6. Februar.

Die Differenz zwischen den Pegelständen in Riga und Ustj-Dwinsk beträgt:

Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr
0.3	0.3	0.4	2.0	1.9	0.0	— 0.1	— 0.1	— 0.1	— 0.1	0.1	0.0	0.3

Ad. Werner.

FEB 25 1898

124

Korrespondenzblatt

des

Naturforscher-Vereins

zu Riga.

Redigiert von G. Schweder.

XL.

Riga, 1898.
Druck von W. F. Häcker.

Korrespondenzblatt

des

Naturforscher-Vereins

zu Riga.

Redigiert von **G. Schweder.**

XL.

Riga, 1898.
Druck von W. F. Häcker.

Дозволено цензурою. Рига, 17 Января 1898 г.

Inhalt.

Seite

Oberlehrer **H. Pflaum**: Physikalische Kleinigkeiten II.
a. Über einige Formen elektrischer Entladung . 1
b. Über eine rotierende Entladungsform 18
Kreislehrer **C. A. Teich**: Lepidopterologische Notizen . . 25
Forstmeister **E. Ostwald**: Beeinflussung des Grundwassers durch Hochmoore 32
Direktor **G. Schweder**: Zur Erinnerung an Heinrich Berens von Rautenfeld-Lindenruh 39
Docent **K. R. Kupffer**: Zum Gedächtnis an Prof. Dr. Edmund Russow 43
— Zur Kenntnis der Gattung Calamagrostis im Balticum 52
Oberlehrer **Georg Westberg**: Über die Selbstständigkeit von Bromus patulus als Art 60
Im Jahre 1896—97 eingegangene Naturalien 67
Vogelzug 69
Sitzungsberichte 70
Dr. med. **O. Thilo**: Grössenverhältnisse zwischen Männchen und Weibchen im Tierreiche 132
— Körperformen der Fische und Seesäugetiere . . . 138
Dr. **Bruno Doss**: Übersicht und Natur der in den Ostseeprovinzen vorgekommenen Erdbeben 147
— Postglaciale Hebung des Rigaer Strandes, mit einem Beitrag zur Kenntnis des Torfschiefers 163
— Inselbildung und Verwachsung von Seen in Livland unter wesentlicher Beteiligung koprogener Substanz 186
Oberlehrer **H. Pflaum**: 52. Jahresbericht 203
Kassenbericht 213
Ad. Werner: Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk.

Inhalt der Sitzungsberichte.

Seite

Anders, Th., Oberlehrer 85
Amoniten 115
Anodenlicht 111
Arzneipflanzen 86
Bastarde von Wildhühuern 104
Baumert, L., Bibliothekar 86
Beck, A., Prof. Dr. 99
Behr, A., Dr. med. 77
Berg, C., Prof. Dr. 113
Bienenbänme 83
Birke mit zweifarbigen Laubblättern 124
Blitzwirknng an einer Birke 78
Calamagrostis Hartmanniana 116
Chemie im Dienste der Archäologie 77
Conwentz, Prof. Dr. 71
Darstellnng des Unsichtbaren 129
Dinosaurier 109
Doss, Br., Dr. phil. 84. 86. 98. 105. 115. 118. 124
Edelhirsch-Geweih aus der Düna 100
Elektrische Entladung in verdünnter Luft 118
Elektroskop, drelblättriges 104
Erdtemperatur bei Riga 83
Erratische Blöcke 118
Filaria horrida 113
Finden und Erfinden 117
Fische, Gliedmassen 70. 87
Fischreste, devonische 107
Flora einiger Landseen 78
Funkenbilder 101
Gögginger, H., Kunstgärtner 87. 114. 124
Grössenunterschiede der Geschlechter 112. 114
Gypskrystalle vom Bogdoberge 105
Herbarium Kieseritzkys 88
Johanson, Edw., Mag. 101
Knochen und Knorpel in verdünnter Schwefelsäure 70
Komet Lexell-Brooks 124
Krallen der Vögel 93
Kupffer, K., Docent 72. 78. 86. 88. 111. 115. 116. 123. 127
Langstingsee 129
Loudon, H. Baron 104
Mammut von Jaroslawl 98

Seite

Meteorit von Madrid 86
Neubert, G., Dr. med. 92
Ostseebildung 124
Ostwald, E., Forstmeister 128. 129
Pflaum, H., Oberlehrer 87. 101. 104. 110. 111. 118. 129. 130
Pilzgärten südamerikanischer Ameisen 103
Planimeter 99
Pohrt, J., Fabrikdirektor 104
Pohrt, N., Chemiker 84. 114
Potentilla Wimanniana 127
Rattenschwanzlarven 86
Relieffernrohr 97
Rotierende Entladungsfunken 130
Säugetiere, ausgestorbene, der Ostseeprovinzen 72
Schildkröten 99. 100
Schweder, G., jun. 78. 83
Schweder, G., dim. Gymnasialdirektor 72. 86. 95. 100. 102. 110. 112. 114. 115. 118. 124. 130
Schwimmen der Fische und Seesäugetiere 101
Sinnestäuschungen 118
Skiaskop 130
Smithonian-Institut 114
Sonne, Corona und Protuberanzen 130
Sonnenfinsternis von 1896 . . . . . 110. 130
Sonnenscheinbeobachtungen 112
Sperrgelenke der Fische 87
Staare 114
Stereoskop mit rotierenden Prismen 95
Tesla-Versuche 87
Thilo, O., Dr. med. 70. 87. 101. 112. 114
Thoms, G., Dr. Prof. 72. 93
Toxische Wirkungen dreier Körper der $COCH_3$-Gruppe 115
Trapa natans 71. 93
Verwachsung von Seen 115
Walden, P., Dr. Prof. 77. 117
Wedekind, Dr. phil. 115
Weihen 102
Westberg, G., Oberlehrer 101
Westberg, P., Oberlehrer 93. 103. 115
Wirbellose Tiere des Babitsees 77
X-Strahlen 84. 110. 114
Zander, A., Dr. med. 99. 100

FEB 25 1898

Physikalische Kleinigkeiten II.

Von H. Pflaum.

a. Ueber einige Formen der elektrischen Entladung.

Erfolgt der Ausgleich einer elektrischen Spannungsdifferenz durch einen gasförmigen Körper hindurch, so tritt in diesem im allgemeinen eine Lichterscheinung auf. Die ausserordentliche Formenverschiedenheit dieser Lichterscheinungen zwingt dazu, sich bei Betrachtung derselben auf die möglichst einfachen Entstehungsbedingungen zu beschränken, da auch dann noch eine fast unübersehbare Reihe von Beobachtungsthatsachen hervortritt. Betrachten wir beispielsweise blos die Formen der Lichterscheinung, welche zwischen den Conduktoren einer Influenzmaschine mittlerer Grösse auftreten. In einem ganz dunklen Zimmer, bei genügender Aufmerksamkeit, lassen sich schon leicht an ein Dutzend Entladungsformen erkennen, die mehr oder weniger von einander verschieden sind. — Bereits vor einem Jahrhundert, als man mit Hilfe verbesserter Elektrisiermaschinen in den Stand gesetzt war, grössere Elektricitätsmengen zu erzeugen, hielt man drei Entladungsformen auseinander: Glimmen, Büschel und Funken[1])*); zu diesen fügte Faraday[2]) noch eine vierte Entladungsform hinzu, die er „dunkle" bezeichnete, wegen des zwischen dem positiven und negativen Teile auftretenden dunklen Raumes. O. Lehmann[3]) bezeichnet diese Entladungsform als Streifenentladung, in Hinsicht darauf, dass Faraday selbst für den positiven Teil dieser Entladungsform den Ausdruck „Lichtstreif" benutzt und dass dunkle Räume auch bei anderen als dieser Entladungsform auftreten. Will man auch von der Einführung besonderer Bezeichnungen für solche Entladungsformen, die von den vier genannten offenbar verschieden sind, absehen und sie als Uebergangsformen auffassen, so ist eine Beschreibung derselben

*) Die kleinen Zahlen beziehen sich auf das Litteraturverzeichnis im Anhang.

vielleicht nicht ganz nutzlos. Lehmann[3]) hat viele solcher Entladungsformen beschrieben und sich nicht blos auf das dem nnbewaffneten Auge Sichtbare beschränkt, sondern eine Reihe Entladungsformen auch unter dem Mikroskop studiert. Ansserdem haben sich mit den gleichen Erscheinungen noch viele andere Autoren beschäftigt, so dass die nachstehenden Beobachtungen einen nur geringfügigen Beitrag zu dem bereits vorhandenen Material bilden.

Sind die Elektricitätsmengen auf den Conduktoren einer Influenzmaschine nnr gering (Taf. I, Fig. 1), so zeigt sich auf dem positiven Condnktor ein weisslicher Lichtfleck an der dem negativen zugekehrten Seite; erst bei Steigerung der Elektricitätsmengen hüllt sich die Konduktorkugel in dieses Licht ein nnd scheint dann wie von einer leuchtenden Atmosphäre nmgeben. Anf dem negativen Conduktor erscheinen kleine halbkugelige weissliche Lichtmassen, aus denen rötlich-violette, sehr knrze Strahlen hervortreten. Es spielt sich hier auf den Conduktoren ein wirkliches Glimmen ab, indem sich die auf denselben vorhandenen Staubpartikelchen, kleine gelockerte Metallteilchen n. s. w. erhitzen; die Gesammtmenge der dabei erzeugten Wärme mag so gering sein, dass sie sich experimentell kaum nachweisen lässt, doch ist die Temperatur der einzelnen Partikelchen gewiss eine bedentende. — Sind die auf den Conduktoren aufgehäuften Elektrizitätsmengen hinreichend, nm Fnnkenentladung zu geben, nnd entfernt man dann die Conduktoren von einander, so tritt, wenn man die Leydener Flasche vom negativen Conduktor entfernt, die folgende Erscheinung auf (Taf. I, Fig. 2): vom positiven Conduktor geht ein ziemlich breiter Lichtstreif gradlinig zum negativen hin, von ihm zweigen sich schwachgekrümmte Lichtfäden ab, welche die ihnen vom negativen Conduktor entgegenwallenden, ebenfalls schwach gekrümmten Lichtfäden zu umfassen scheinen. Die Erscheinung ist von einem Geräusche begleitet, das etwa wie „flopp-flopp“ klingt. Es ist eine Streifenentladung nnd nur wenig von den bereits beschriebenen verschieden. Eine hiervon aber bedeutend abweichende Form stellt Taf. I, Fig. 3 dar. Hier zweigen sich direkt von dem breiten rötlichen Lichtstreifen am positiven Conduktor knrze breite Verästelnngen ab, ausserdem eine ungezählte Menge feiner weisslicher Fäden, von welchen jeder wiederum Ver-

ästelungen zeigt. Vom negativen Conduktor gehen blasse, wenig verzweigte Lichtfäden aus, ausserdem treten dieselben halbkugeligen Lichtmassen wie in Fig. 1 auf demselben anf. Das die Erscheinung begleitende Geräusch klingt etwa wie: „trr-trr-trr“. Mat hat es hier wahrscheinlich mit einer Combination von Büschel- und Streifenentladung zu thun. Das Gleiche gilt von Fig. 4, wo der Lichtfaden sich noch weiter erstreckt und bisweilen gar den negativen Condnktor erreicht. Eigentümlich ist hierbei die Richtung der sich vom Lichtstreif ausbreitenden Fäden, die hier fast gradlinig und nahezu parallel, dabei zum Lichtstreif fast senkrecht stehen. Es macht den Eindruck, als wenn dieselben, während sie bei den vorstehend beschriebenen Entladungsformen nach dem negativen Condnktor hin wallten, jetzt von demselben sich seitlich entfernen wollten. Leitet man den negativen Conduktor zur Erde ab, so verschwinden die halbkugeligen Lichtmassen auf demselben, im Uebrigen ändert sich die Erscheinung aber nur wenig. Da der Beobachter sich, um alle Lichterscheinungen dentlich wahrzunehmen, in grosser Nähe der Conduktoren befinden muss, so übt er hierdurch eine Condensatorwirkung auf dieselben aus nnd können sich unter Umständen grosse Elektrizitätsmengen ansammeln; daher schiessen bisweilen aus dem positiven Conduktor grosse Lichtbüschel hervor, die den bereits vor mehr als einem Jahrhnndert von van Marnm[4]) beschriebenen entsprechen. Die in Fig. 4 dargestellte Entladungsform steht der Funkenentladung offenbar sehr nahe, denn ein geringes Annähern der Conduktoren oder ein etwas schnelleres Drehen der Scheibe hat jedesmal Funkenbildung zur Folge. Die Funken unterscheiden sich von dem rötlichen Lichtstreif durch ihre blendend weisse Farbe, eine scheinbar grössere Breite und sind von charakteristischem Geräusch begleitet. Ob gleichzeitig mit den Funken noch andere Lichterscheinungen auftreten, ist dem Auge schwer zu entscheiden, da es durch den Glanz der Funken stark geblendet wird. Die häufigste Funkenform ist die einer vielfach geknickten krummen Linie, meist an einer oder mehreren Stellen geteilt. Es seien hier nur zwei Formen erwähnt, die bei grossen Elektrizitätsmengen und geringem Abstande der Conduktoren sich zeigen. Es treten (Fig. 5) zwei ganz gerade weisse Lichtstreifen auf, die durch eine dunkle Linie getrennt sind

(in der Figur ist die dunkle Linie weiss und die weissen Lichtstreifen durch schwarze Linien wiedergegeben), manchmal auch 3, und einmal beobachtete ich sogar 4 solcher Lichtstreifen. Die Farbe der Lichtstreifen erscheint bisweilen in der Mitte purpurn, manchmal auch auf der ganzen Länge der Funkenbahn. Figur 6 endlich stellt zwei sehr fein gezahnte weisse Lichtlinien dar, die durch eine dunkle Linie getrennt sind; es macht dazwischen den Eindruck, als beständen die Linien aus einer sehr grossen Zahl sehr kleiner, blendend weisser, durch dunkle Punkte aequidistant getrennter Fünkchen. Die zu den beschriebenen Beobachtungen benutzte Holtzsche Influenzmaschine ist von geringer Grösse, der Durchmesser der rotierenden Scheibe beträgt 38 cm.; jedoch war es möglich, mit derselben Funken von 21,2 cm. zu erhalten — es ist dies der grösste Abstand, auf welchen die Conduktorkugeln entfernt werden können. Dabei ist es auffallend, dass bei dieser Entfernung die Funken meist zwischen den Conduktoren übergehen, während die mit denselben verbundenen Sanger einen geringeren Abstand haben (nur 17,5 cm.); vielleicht liegt der Grund hierfür darin, dass die elektrische Dichte auf den Sangern geringer ist; einmal wegen der Nähe der Spitzen, ferner wegen der grösseren Entfernung von den äusseren Belegungen der Leydener Flaschen. Als ein bequemes Mittel, die Büschelentladung in Funkenentladung überzuführen, zeigt sich das zeitweilige Ableiten eines der Conduktoren; jedoch empfiehlt es sich noch mehr, einen gewöhnlichen Entlader an den negativen Conduktor zu halten. Dass diese Erscheinung nicht identisch oder doch verwandt ist mit der von Hertz[5]) gemachten Beobachtung an Funkeninduktoren, nach welcher sich die Funkenlänge bei Belichtung mit einer zweiten Funkenstrecke steigert, geht aus dem Umstande hervor, dass auch dann zwischen den Conduktoren Funken auftreten, wenn der Entlader sich in inniger Berührung mit dem negativen Conduktor befindet. Es scheint vielmehr für diese Erscheinung die Erklärung von G. Wiedemann[6]) zu gelten, wonach bei abgeleiteter negativer Elektrode bis zu einer Entladung die Dichtigkeit an der positiven Elektrode über den normalen Wert steigt. Die Berührung des Conduktors mit dem Entlader aber kommt einer Ableitung des ersteren nahezu gleich.

Ein Instrnment zur Beobachtung der Entladnngsformen, das, wenn auch nicht in allen Fällen anwendbar, viele bedeutende Vorzüge vor der nnmittelbaren Beobachtung hat — ist die photographische Platte. Im Herbst 1896 nnternahm ich es daher, mit Hilfe von sehr empfindlichen Trockenplatten die Entladnngsformen, wie sie bei Condensatoren, Elektrisiermaschinen, Indnktorien und Hochfreqnenztransformatoren anftreten, zu untersnchen. In der Folge ersah ich, dass dieselben Versuche schon von verschiedenen Seiten angestellt worden seien, wenn auch meist zn anderem Zwecke. Nichtsdestoweniger glaube ich einige ans der grossen Zahl der von mir erhaltenen „Entladungsbilder" an dieser Stelle beschreiben zu dürfen.

Die ersten Versnche der Photographie elekrischer Funken ohne Camera sind in Rnssland gemacht worden, bald darauf und hiervon nnabhängig in Ungarn und England. In der Wissenschaft zuerst bekannt wurden die englischen Arbeiten, weil in einem der gelesensten Jonrnale publiciert. In der Folge sind auch in Deutschland ähnliche Versuche ohne Kenntnis der bereits vorhandenen Arbeiten angestellt worden, und noch in der letzten Zeit wurden von mehreren Personen derartige Versuche publiciert in der Meinung, dem physikalischen Pnbliknm etwas ganz Neues zu bringen. Die ersten Versuche der direkten Photographie elektrischer Funken wurden, wie bereits erwähnt, in Rnssland, nnd zwar im Sommer des Jahres 1887, von den Herren Latschinow[7]) und Moniuszko im physikalischen Kabinett des Petersburger Forstinstituts gemacht. Bei ihrer ersten Versuchsreihe benutzten diese Herren eine Camera. Um möglichst kräftige Fnnken zu erhalten, schalteten sie zwei Induktorien mit den inneren nnd äusseren Spiralen hintereinander; dnrch die inducierenden Spiralen wurde sodann der Strom von 12 Akkumulatoren gesandt, wobei Fnnken von 30 cm. Länge anftraten. Um die Helligkeit dieser Funken zu erhöhen, wurden sodann grosse Leydener Flaschen in den secundären Kreis eingeschaltet. Die Funkenlänge betrug jetzt nur 10—12 cm., die Funkenwirknng aber war nm so kräftiger. Um jedes Mal nur einen Fnnken zu erhalten, wurde das Schliessen nnd Oeffnen des Stromes mit der Hand bewirkt, indem der Interruptor mit einem isolierenden Griffe versehen und in den Quecksilbernapf getaucht wurde. Diese Aufnahmen ergaben keine nenen oder besonders bemerkenswerten Resul-

tate. Daher wurde denn der Versuch gemacht, die Entladung direkt über die lichtempfindliche Schicht der Platten gleiten zu lassen, indem die Pole der Induktorien entweder direkt auf die Platten gesetzt wurden oder aber mit Münzen leitend verbunden waren, welche auf der Schichtseite der Platten lagen. Bei der Funkenentladung zeigte sich auf der Platte ein breiter Lichtstreifen, der von einem schwachen Lichtschimmer eingefasst und an einer Stelle verdoppelt war. Lag unter der Platte ein Metallblatt, so dass Condensatorwirkung eintrat, so war der Funkenstreif breiter, von dunklen Rändern eingefasst, und ging nach beiden Seiten in ein allmählich matter werdendes Lichtband über, von dem sich, fast senkrecht zur Funkenbahn, Verästelungen abzweigten. Um nun Entladungen auf die photographische Platte zu leiten, wurden auf dieselbe Münzen gelegt und letztere mit einem Pole des Induktoriums verbunden. Ausser eigentümlichen Ausstrahlungen, welche sich hierbei rings um die Münzen herum bildeten, wurden ausserdem in manchen Fällen Abbildungen der Münze selbst erhalten. Dieselbe Beobachtung war schon früher von Boudet[8]) gemacht worden, doch hatte dieser nur eine verschwommene Aureole um die Münzen herum bemerkt. Auch Karstens[9]) Hauchbilder gehören in gewissem Sinne hierher. Ebenso hatte Tommasi[10]) eine photographische Platte in der Nähe der Conduktoren einer Influenzmaschine aufgestellt und von der dunklen Entladung (Effluvium) Bilder erhalten. Latschinows Abbildungen zeigen, dass, wenn von der Münze eine positive oder negative Funkenentladung ausgeht, die Münze sich nicht abbildet, wohl aber, falls es nicht zur Funkenbildung kommt. Im ersten Falle zeigen sich rings um die Münze bei positiver Entladung feine Verästelungen, bei negativer dagegen Gebilde, die an die Blätter von Fächerpalmen erinnern. Latschinow sah als Grund dafür, dass sich die Münzen abbilden, den Umstand, dass zwischen Münze und Platte nur in wenigen Punkten Berührung und daher ein Funkenübergang von den der Platte zunächst befindlichen Punkten aus stattfindet. Zum Belege hierfür stellte er ein Sphärometer auf die Platte und fand nun, dass keine Abbildung des Fusses erhalten wird, falls er die Platte berührt; selbst bei geringem Abstande des Fusses von der Platte jedoch (0,1 mm.) bildete sich der Fuss, offenbar durch überspringende Funken, ab. Auch die

Entladungen einer Influenzmaschine leitete Latschinow über lichtempfindliche Platten, erhielt hierbei aber keine bemerkenswerten Bilder. J. Brown[11]) und E. v. Gothard[12]) hatten fast dieselben Versuche angestellt, jedoch etwas später, obgleich ihre Publikationen fast gleichzeitig mit der von Latschinow erschienen. Browns Abbildungen sind gut reproduciert, und sind besonders die ersten 3 Figuren charakteristisch; die erste wurde erhalten, wenn der Platte durch eine Spitze negative Elektricität vom Induktorium zugeführt wurde, während unter der Platte ein Metallblatt lag, das an den positiven Pol angeschlossen war. Es sind Verästelungen, an denen fächerförmige Blätter sitzen; die zweite Abbildung, erhalten in der eben angegebenen Weise, nur bei entgegengesetzter Stromesrichtung, zeigt vielfach verzweigte krummlinige Figuren. Die beiden erwähnten Figuren sind gewissermaassen typisch; sie treten stets auf, wenn die Glasseite der photographischen Platte einen Metallbelag hat, der mit einem Pol verbunden ist, während der andere zur Schichtseite führt. Es sollen deshalb diese Entladungsformen im Folgenden der Kürze halber als negative resp. positive Condensatorbüschel bezeichnet werden. Die dritte Brownsche Figur stellt einen über die Platte gleitenden Funken dar, ähnlich dem von Latschinow erhaltenen, nur dass hier ausser dem Funkenstreif, der vielfach gekrümmt, an einer Stelle verdoppelt und von einem diffusen Lichtschimmer umgeben ist, noch eine grosse Zahl feiner Lichtfäden auftritt, die einander entgegenwallen und deren Verlauf nahezu demjenigen der magnetischen Kraftlinien zwischen zwei gleichnamigen Polen entspricht. Gothard benutzte statt des Induktoriums eine Influenzmaschine und erhielt so ebenfalls positive und negative Condensatorbüschel. Ferner liess er die Entladung einer Leydener Flasche über die photographische Platte gleiten, wobei er einen breiten gesäumten Streifen erhielt, an dessen Ende die Condensatorbüschel auftraten. Endlich liess er vom Knopfe einer Leydener Flasche die Elektricität gegen die Platte ausströmen, wobei die positive Ausstrahlung aus zahlreichen, radial verlaufenden, fast geraden Linien bestand, die negative dagegen eine sternförmige Figur ergab. E. L. Trouvelot[13]) publicierte zunächst zwei Abbildungen, die positive und negative Condensatorbüschel darstellen, doch fällt hierbei im Gegensatz

zu den Brownschen Figuren auf, dass ausser den charakteristischen Büscheln im Grunde des Bildes ein kaum entwirrbares Netz von feinen Lichtlinien auftritt. Wie im Späteren gezeigt werden soll, beruht der Unterschied zwischen den Brownschen und Trouvelotschen Bildern ausschliesslich darin, dass Trouvelot seine Negative stärker — bis zur Glasseite — entwickelt hatte, wobei dann die Lichtwirkung zu Tage trat, die durch Fünkchen zwischen dem Stanniolbeleg und der Glasseite entstanden war. Bei einer weiteren Arbeit hatte Trouvelot[14]) die Entladungen nahe bei einer hochempfindlichen Platte vorbeigeführt, sowie zwei Platten mit den Schichtseiten einander gegenübergestellt. Die erhaltenen Figuren zeigen sehr breite Lichtbänder, die sich fast rechtwinklig schneiden und an deren äussersten Ausläufern zahlreiche feine Lichtpunkte auftreten; bei einem anderen Bilde bestehen die Bänder aus schmalen Querstreifen und endigen in concentrischen Halbkreisen aus Lichtpunkten. Ohne von den Arbeiten, über welche soeben kurz referiert wurde, Kenntnis zu haben, hatte auch Sieben[15]) seine Versuche angestellt, die im Wesentlichen darauf abzielten, die Lichtenbergschen Figuren auf Bromsilbergelatineplatten zu erzeugen; durch Bezold, der sich selbst eingehend mit dem Studium solcher Figuren beschäftigt, wurde seine Arbeit der Berliner Akademie vorgelegt. Um die Elektricität den Platten zuzuführen, wurden auf dieselben Spitzen gesetzt oder Ringe gelegt, oder endlich Quecksilbertropfen geträufelt. Als Elektricitätsquellen benutzte Sieben eine Leydener Flasche, eine Reibungselektrisiermaschine und eine Influenzmaschine. Schliesslich wurden die photographischen Platten bisweilen bestäubt und auch im luftverdünnten Raume den Entladungen exponiert. Die erhaltenen Bilder enthalten keine Entladungsform, die nicht schon oben angeführt wäre; sie sind zwar sehr exakt hergestellt und reproduciert, aber von nur sehr geringer Grösse. Im luftverdünnten Raume breitet sich die Elektricität diffuser — vorherrschend in Form von Glimmlicht aus, und einige positive Figuren im luftverdünnten Raume ähneln negativen unter gewöhnlichem Drucke. Mit Ausnahme von Trouvelot, der die Veröffentlichung Browns kannte, hatten alle bisher citierten Autoren, unabhängig von einander, ihre Versuche angestellt und in den beiden Jahren 1888 und 1889 veröffentlicht. Es vergingen nun 3 Jahre, bis

wieder ähnliche Versuche angestellt wurden, und zwar von Campbell Swinton[16]). Derselbe liess über Trockenplatten die Entladungen einer Influenzmaschine, eines Induktoriums, sowie eines Tesla-Transformators gleiten. Riehm[17]) lässt den Entladungsfunken einer Influenzmaschine über die Platte gleiten und die Ausstrahlungen einer Leydener Flasche auf einen, auf der Platte befindlichen Ring übergehen, wobei die erhaltenen Bilder nichts Bemerkenswertes zeigen. Ferner bekommt er noch ein Bild der negativen Condensatorbüschel. Mit einem durch 8 Akkumulatoren betriebenen Induktorium von 25 cm. Funkenlänge, einer Batterie von 6 in zwei Gruppen verteilten Leydener Flaschen und einem Transformator nach Elster und Geitel erhielt Berghoff[18]) Transformatorentladungen, die er über die photographische Platte gleiten lässt, und erhält dabei positive und negative Büschel. Indem er den einen Pol mit einem auf der Schichtseite ruhenden Quecksilbertropfen, den anderen mit einem unter der Glasseite liegenden Stanniolblatt verbindet, erhält er positive Condensatorbüschel; endlich findet er ebenfalls, dass sich Münzen, die als Elektroden auf der Platte liegen, schwach abbilden. Weitere Versuche werden derart angestellt, dass auf der in geschlossener Cassette befindlichen Platte Metallstücke liegen, aus denen unter dem Einflusse der Teslaströme Fünkchen springen und auf die Platte wirken. Dass sich Münzen, die auf der Platte als Elektroden liegen, abbilden, berichtet neuerdings Rowland[19]), und spricht dazu die Meinnng ans, dass es sich hier nicht um eine Wirkung der Röntgenstrahlen, sondern um eine Contaktwirkung handle. Wenn der letzte Ausdruck nicht ganz klar ist, so ist es jedenfalls noch schwerer zu verstehen, in welchem Zusammenhang die Röntgenstrahlen mit der erwähnten Erscheinung stehen. Friedländer[20]) erhält unter Benutzung von Leydener Flaschen und einem Induktorium Abbildungen von Münzen und findet, dass sich die um gleichnamig geladene Münzen ausbreitenden Strahlenkränze abstossen, dass positive Entladungsfiguren durch positive Ladungsfunken und negative Entladungsfunken, negative Figuren, dagegen in umgekehrter Weise erhalten werden. Beim Einschalten von Widerständen und dadurch verzögerte Entladung zeigen die Verästelungen der Büschel weniger Knoten. An den Enden eines 15 Meter langen Kupferdrahts, welcher seitlich mit Spitzen versehen war, waren grössere

Kugeln angeschlossen. Wurden nun diesen Spitzen gegenüber photographische Platten befestigt, während auf eine der Kugeln Funken sprangen, so zeigten die in der Mitte des Drahts befindlichen Platten keine Einwirkung, wohl aber die an den Enden. Einige gut reproducierte Entladungsbilder veröffentlicht Nürnberg[21]); er lässt die Entladungen einer Influenzmaschine über die Platte gleiten, ferner die Ausstrahlungen einer Leydener Flasche auf die lichtempfindliche Schicht übergehen, und erhält so einfache Büschel, Condensatorbüschel und Funkenbilder.

Zu Anfang dieses Aufsatzes war davon die Rede, dass sich bereits mit dem blossen Auge zahlreiche, von einander verschiedene Entladungsformen in freier Luft bei Aenderung des elektrischen Potentials, der Dichte u. s. w. beobachten lassen. Betrachtet man nun die photographische Platte als ein Reagens gegen Lichteindrücke, welches nicht nur viel empfindlicher als die Retina ist, sondern zugleich den Vorzug hat, die einmal empfangenen Lichtreize durch den Entwicklerprozess beträchtlich verstärken zu lassen und durch das Fixieren auf unbegrenzte Dauer haltbar zu machen, so scheint es wohl berechtigt, die Thatsachen der direkten Beobachtung auf photographischem Wege zu kontrolieren und zu erweitern. Dass dabei der gewöhnliche Weg des Photographierens mittelst einer Camera verlassen werden muss, lehrt die Erfahrung; denn die auf diesem Wege erhaltenen Resultate haben vor der direkten Beobachtung kaum irgendwelche Vorzüge. Es handelt sich ja auch um sehr kurzdauernde, sehr lichtschwache Eindrücke. Selbst die empfindlichsten Platten erfordern bei der ausserordentlich kurzen Dauer einer elektrischen Entladung eine ziemlich beträchtliche Lichtintensität; ein Teil des Lichts geht dabei noch durch Absorption in der Objektivlinse verloren. Auf Grund solcher Ueberlegung muss man nun vom Gebrauch der Camera absehen und die Platte selbst in den Gang der Entladung stellen. Freilich kommen hierbei einige Complikationen hinzu, indem die elektrische Leitfähigkeit der Bromsilbergelatine, die Induktions- und Condensatorwirkung der die Platte umgebenden Medien, die Ausbreitung und Reflexion des Entladungslichts etc. mit einen Einfluss auf das Versuchsresultat ausüben. Diese Einflüsse können aber, wenn man möglichst viele Aufnahmen unter variablen Verhältnissen vornimmt, zum grossen Teil eliminiert werden.

Unter solchen Voraussetzungen habe ich denn gegen ein halbes Hundert Aufnahmen gemacht, aus welchen einige Schlüsse zu ziehen gestattet sei. Was zunächst die störenden Einflüsse anlangt, so lassen sich dieselben zum grossen Teil beseitigen. Um die Versuchsbedingungen zu variieren, wurden als Elektricitätsquellen verwendet: Leydener Flaschen, Leydener Batterieen, die Reibungselektrisiermaschine, Influenzmaschine, ein grosses Induktorium, ein Teslascher Oeltransformator, eine magnetelektrische Maschine, eine Dynamomaschine und eine Akkumulatorenbatterie von 40 Elementen. Ferner wurden die Entladungen entweder direkt der photographischen Platte zugeführt oder durch aufgesetzte Münzen, Kugeln, Ringe, Stanniolblätter, Drähte etc. Die Platte wurde entweder isoliert oder zur Erde abgeleitet, entweder mit Metallbelegen versehen oder sorgfältig jede Condensatorwirkung ausgeschlossen. Auch wurden verschiedene Plattensorten benutzt, wiewohl zumeist hochempfindliche; die Platten wurden meist bis zur Glasseite durchentwickelt, was sich in allen Fällen, wo eine Condensatorwirkung vorhanden war, als notwendig ergab. Bei der Auswahl der zu reproducierenden Bilder musste Rücksicht auf den Kostenpunkt genommen werden; es wurden dabei viele charakteristische Bilder ausgeschlossen, weil dieselben nicht viel von den bereits publicierten Verschiedenes zeigten, aber es wurden auch wegen der daran geknüpften Bemerkungen Bilder, die den publicierten nahekommen, aufgenommen. Während es bei der direkten Beobachtung nicht schwer fällt, eine Entladungsform isoliert zu erhalten, z. B. das Glimmen, das Büschellicht für sich, so zeigen die Untersuchungen mit der photographischen Platte, dass das alleinige Auftreten nur einer Entladungsform zu den Seltenheiten gehört, dass vielmehr in der Mehrzahl der Fälle mit der Büschelbildung gleichzeitig auch Glimmen, mit dem Erscheinen von Funken gleichzeitig Büschel, Streifen, Glimmen nnd noch Uebergangsformen auftreten. Einen Grund in dieser Verschiedenheit zwischen den Resultaten der direkten und photographischen Beobachtung kann man wohl in der Unvollkommenheit der ersten Methode finden. Treten zwischen den Elektroden Funken auf, so ist das Auge derart geblendet, dass es alle gleichzeitig vorhandenen schwächeren Lichterscheinungen nicht mehr wahrnehmen kann. Aber auch das Büschel- und Strei-

fenlicht ist intensiv im Vergleich zum Glimmen, kann man doch in einem halberleuchteten Raume die Büschel sehr deutlich, das Glimmen nnr schwach oder garnicht wahrnehmen. Da, wie oben bereits angedeutet war, das Glimmen beim Ausgleich verhältnismässig geringer Spannungsdifferenzen und durch relativ geringe Elektricitätsmengen bewirkt wird, die Büschel-, Streifen- nnd Fnnkenbildung aber durch Elektricitätsausgleich bei immer grösserer elektrischer Spannung und Dichte, so ist einzusehen, dass, wenn bereits Funkenentladung auftritt, die Bedingungen für die — wenn man so sagen darf — Entladungsformen niederer Ordnung vorhanden sind. Ja man kann sich deu Entladungsvorgang als aus mehreren bestehend vorstellen. Wenn z. B. die Conduktoren einer Influenzmaschine durch die rotierende Scheibe geladen werden, erhalten sie bald diejenige Elektricitätsmenge, welche bei ihrer Entladung die Erscheinung des Glimmens hervorruft. Wird ihnen jedoch im nächsten Augenblick eine grössere Elektricitätsmenge zugeführt, als sich durch den Glimmprozess in die umgebende Luft zerstreute, so kann die nächste Entladung bereits in Büschelform vor sich gehen u. s. w. bis zum Auftreten von Funken. Die Intervalle, welche zwischen zwei solchen Partialentladungen von verschiedener Form liegen, können nun je nach dem Verhältnis zwischen den in den aufeinanderfolgenden Momenten zugeführten Elektricitätsmengen grössere oder kleinere sein. Sind sie sehr klein, so kann das Auge meist nur eine Entladungsform, die eben am intensivsten auf die Retina wirkt, erkennen. Die photographische Platte hingegen kann uns das fast gleichzeitige Auftreten verschiedener Formen verraten. Auch können nach den Funkenentladungen Büschel und Glimmen auftreten, und zwar, wenn die den obigen entgegengesetzten Verhältnisse obwalten.

Gehen wir nun zur Betrachtung einiger der photographisch fixierten Entladungsformen über.

Das Glimmlicht ruft auf der Platte meist rundliche Lichtflecke hervor (Fig. 1, Taf. II), wie es auch dem blossen Auge sich bisweilen präsentiert. Die positive Büschelentladung zeigt mehrere leicht zu unterscheidende Formen, die man als gradlinige, gespelzte und verästelte bezeichnen könnte. Bei der gradlinigen (Fig. 2, Taf. II), welche sich meist von linienförmigen Leitern — im gegebenen Falle von einem Uhr-

schlüssel — ausbreitet, nimmt man deutlich wahr, dass jeder Strahl rechtwinklig zu dem Flächenelement steht, von dem er ausgeht. Nebenbei sei bemerkt, dass die kleinen, nahe der Figur 2 befindlichen Flecke ebenfalls elektrischen Ursprungs sind nnd ihre Entstehnng einer Elektrisierung der Bromsilbergelatineschicht durch Inflnenz verdanken. Unter Umständen ist die Platte, nachdem man auf sie eine Entladnng einwirken liess, so stark geladen, dass sie sich beim Eintauchen in das Entwicklerbad nnter lebhafter Lichtentwicklung nnd einem lanten zischenden Geräusche entladet, dabei beginnt das Hervorrufen erst einige Sekunden später. Die gespelzte Entladungsform tritt für die positive nnd negative Elektricität unter nahezu gleichen Umständen ein, nämlich beim Ausströmen aus einer Spitze. Sind die Versnchsbedingnngen sonst die gleichen, so breitet sich doch die positive gespelzte Entladung (Fig. 3, Taf. II) viel weiter aus, als die negative (Fig. 4, Taf. II). Legt man die photographische Platte auf ein Stanniolblatt, eine Metalltafel, ja selbst auf einen Halbleiter, der mit der einen Elektrode verbnnden ist, während die andere auf die Schichtseite geführt wird, so entstehen die eigentümlichen Verästelnngen, die schon von Latschinow, Brown, Trouvelot und Anderen veröffentlicht worden sind und welche im Vorhergehenden als Condensatorbüschel bezeichnet wurden. Fig. 1, Taf. III zeigt einen solchen positiven, Figur 2 einen negativen Condensatorbüschel. Es sind in diesen Figuren bereits mehrere Entladungsformen zn erkennen. Znnächst sei daranf hingewiesen, dass das breite Lichtband, welches von der Mitte der Bilder nach nnten verläuft, die Spur eines Funkens ist; derselbe hat auf die Platte sehr stark eingewirkt, sie zn beiden Seiten diffus belichtet. Die hellen Lichtstreifen dagegen entsprechen der Büschelentladung. Sie sind in beiden Figuren verschieden. Die positiven Streifen sind an der Ausgangsstelle am breitesten nnd werden continuirlich schmäler, ausserdem sind auch die kleinsten Teile derselben gekrümmt nnd zweigen sich von denselben fast rechtwinklig schmälere Streifen ab, so dass das Ganze auffallend an das Geäst eines Baumes, etwa einer Eiche, erinnert. Dort, wo diese Aeste anfhören, sieht man sich die gespelzten Büschel ausbreiten, die übrigens den ganzen Grund des Bildes einnehmen nnd in ihrer Gesammtheit etwa die Form einer Kreisscheibe erkennen

lassen. Diese Form ist nicht zufällig, sondern von der Form des nnter der Platte liegenden, als Condensator dienenden Stanniolblattes abhängig. Bei einigen Versuchen hatte ich als Condensatorbeleg verschiedene, aus Zinnfolie geschnittene, nnter einander zusammenhängende Buchstaben gelegt und bekam so im Grunde der Figur die Bilder dieser Buchstaben, z. B. den Namen HERTZ. Die Abbildung des Condensatorbelegs erklärt sich sehr einfach als eine Entladung des Belegs gegen die Glasseite der Platte. Entwickelt man daher nur gering, so sieht man nur die Wirkung anf die obere Seite der Emulsion; man muss bis zur Glasseite durchentwickeln, nm das Bild des Condensatorbelegs zu erhalten. Das ist z. B. bei Fig. 2, Taf. III nicht geschehen, und zwar mit der Absicht, die Form der negativen Condensatorbüschel besser hervortreten zu lassen. Die Streifen haben hier ein von den positiven durchaus verschiedenes Aussehen; sie bestehen aus geradlinigen Teilen, welche mit einander sehr stumpfe Winkel bilden, dabei zweigen sich dann, was in dieser Figur nicht sichtbar, nnter fast rechten Winkeln Nebenäste ab. Beinahe von jeder Knickung breitet sich ein Gebilde aus, das an ungestielte Blätter einer Fächerpalme erinnert; liegen mehrere Knicknngen nahe bei einander, so dass statt einer gebrochenen Geraden der Funkenstreif die Form einer schwach gekrümmten Linie hat, so vereinigen sich die Blätter zu federartigen Gebilden. Solche sieht man im Bilde der Entladung einer Influenzmaschine[22]), welches Bild eine Vereinigung von Fnnken- und Büschelentladung darstellt. Es ist wiederholt die Bemerknng gemacht worden, dass negative Entladungsfiguren den positiven zn ähneln beginnen, wenn die zur Entladung kommende Elektricitätsmenge eine bedeutende ist. Es sei deshalb die Aufnahme eines negativen Condensatorbüschels beigefügt, welche erhalten wurde durch einen Primärstrom von 18 Volt und 30 Ampères in einer Induktionsrolle, die bei einer derartigen Ladung sich in freier Luft mit einem Fnnkenstrom von 25 cm. Länge entlnd; Funkenbildung war dadurch verhindert worden, dass die Pole des Induktoriums durch dicke Glas- nnd Ebonitscheiben getrennt waren und ihr kürzester Abstand in freier Lnft 35 cm. betrng. In der That zeigt das Bild (Taf. IV) einige Verschiedenheit von den negativen Condensatorbüscheln von geringerer Mächtigkeit. Die Lichtstreifen nehmen hier auch (wie vorhin die

positiven) an Breite ab und breiten sich zunächst krummlinig aus, um dann in Form von gebrochenen geraden Linien fast rechtwinklig zn einander sich zn verästeln und in die charakteristischen Fächer zn enden. Der helle Grund in der Mitte des Bildes stellt die Abbildung des Condensatorbelegs dar.

Werden von derselben Stelle aus auf die Platte positive und negative Entladnngen geleitet, so prävalieren nicht nur die ersten, sie können sogar die letzteren ganz überdecken. Dieses sieht man besonders bei der oscillatorischen Entladung eines Tesla-Transformators. Sind die Versuchsbedingungen derart, dass es znr Funkenbildnng nicht kommt (Taf. V), so breiten sich von beiden Polen positive Büschel aus, und zwar Condensatorbüschel nnd gespelzte Büschel. Die negativen fächerförmigen Büschel sind kaum mehr zu erkennen, sie treten an den Ansläufern der positiven in Form eines Lichtschimmers auf. Offenbar wählt die negative Entladung hier dieselben Wege, wie die positive, und tritt eine Vereinigung der elektrischen Ladungen auf der Platte selbst ein. Kommt es bei der oscillatorischen Transformatorentladung zur Funkenbildnng[22]), so verschwinden die Condensatorbüschel fast vollständig, die gespelzten Büschel aber stellen sich einenteils fast senkrecht zur Funkenbahn, wallen zum anderen Teil, aber einander entgegen, und schlagen so den Weg ein, auf welchem die magnetischen Kraftlinien zwischen ungleichnamigen Polen verlaufen. Eine Entladungsform, bei welcher an beiden Polen gespelzte Büschel auftreten, ist auf Tafel VI dargestellt; die Entladung erfolgte zwischen den Induktorpolen und war der negative mit einer anf die Platte gelegten Münze verbunden, die sich nicht abgebildet hat.

Wenn, wie oben erwähnt, bereits von Latschinow darauf hingewiesen wurde, dass die Abbildung von Münzen durch Fünkchen hervorgerufen wird, die zwischen dieser nnd der Platte überspringen, so könnte man nun, wenn man sieht, dass bisweilen bei Fnnkenentladnng eine Abbildung erfolgt, meist aber nicht, bei Büschelentladung meist eine Abbildung erfolgt, doch auch nicht immer, darnach fragen, welches die Bedingungen seien, nnter denen eine Abbildung erfolgen muss. Erfolgt die Entladung, sei es nnn in Fnnken- oder Büschelform, so gut wie vollständig, indem die anf der Platte liegenden Münzen ihre Ladung gleich weiter geben, so kann es znm Ausstrahlen an Teile, welche unter

der Platte liegen, nicht kommen, daher keine Abbildungen der Münze erhalten werden. Wie aber bereits mehrfach erwähnt, treten ausser der Hauptentladung auch Partialentladungen auf, wobei dann von den erhabenen Stellen der Prägung zu den zunächst befindlichen Stellen der Platte Lichtwirkungen gelangen. Bisweilen, bei schwachen Ladungen, können auch Unreinheiten der Münze, eine dichtere Luft- oder Feuchtigkeitsschicht solche Lichtwirkungen hemmen. Analog der Abbildung von Münzen und des Condensatorbelegs ist auch die Abbildung anderer auf der Platte befindlichen Leiter zu erklären. Zu einem Versuche wurde ein 7 mm. breiter Messingring von cylindrischem Durchschnitt auf die Platte gebracht. Hierbei entstanden unter demselben mehrere (etwa 6) concentrische ringförmige Lichtstreifen, die etwa der Metallfaser entsprechen konnten. Um den Ring war an einer Stelle eine seidene Schnur gebunden; dieselbe bildete sich als tiefschwarzer Schatten ab, dunkler als die scheinbar von keinem Lichte getroffenen Stellen der Platte.

Leitet man einen Kupferdraht, durch den hochgespannte Ströme gehen, über eine photographische Platte, so treten aus demselben rechtwinklig Büschel von verschiedener Form hervor. Berührt der Draht dabei die Platte an einigen Stellen nicht, so entstehen hier Lichtpünktchen mit ein oder mehreren kleinen Strahlen, — Lichtkommas; bei grösseren Elektricitätsmengen werden diese Pünktchen zum Ausgangspunkte von Büscheln.

Eine reine Funkenentladung zu erhalten, ist mir nicht gelungen, immer traten gleichzeitig mit dem Funken auch Büschel auf. Wurden als Elektroden dünne Stanniolblättchen auf die Platte gelegt, welche die Form einer Spitze und des Durchschnitts einer Scheibe hatten, dann über diese Platte eine reine Glasplatte gedeckt, so dass die Entladung in einer Ebene erfolgen musste, so waren die Bilder den ohne die aufgedeckte Platte erhaltenen ähnlich, die Funkenbilder sehr deutlich, nur schmäler, die Büschel etwas verwaschen. — Wenn die Entladung, was indess nur selten eintrat, die Platte verliess und in der Luft erfolgte, so zeigte sich die Platte unter der Funkenbahn belichtet und von zahlreichen, unzusammenhängenden verschwommenen Lichtstreifen bedeckt.

Man könnte zum Schluss dieser Betrachtung, die zu dem reichen, bereits vorhandenen Material nur einige kleine Bei-

träge liefern sollte, fragen, ob nicht die photographische Platte zum Studium der Entladungsformen ungeeignet sei, weil die Entladungen unter ihrem Einflusse sich anders gestalten, weil auf sie elektrolytische Einflüsse ausser den aktinischen wirken u. s. w. Im Gegensatz zu einigen Beobachtern, welche angaben, dass die auf der Platte während des Entwickelns auftretenden Gebilde durchaus verschieden seien von dem während der Entladung mit dem blossen Auge Wahrgenommenen — ja in manchen Fällen sehe man überhaupt kein Entladungslicht, — muss ich gestehen, dass mir, nachdem ich recht viele Versuche derart gemacht hatte, möglich war, während der kurzen Dauer einer auf die Platte geleiteten Entladung das Meiste von dem zu erkennen, was später beim Entwickeln erschien; freilich musste der Beobachtungsraum ziemlich dunkel sein und man sehr gespannt aufmerken; dann sah man bei Büschelentladungen die verschiedensten Details, so dass ich hieraus schliessen möchte: die photographischen Entladungsbilder werden vorzugsweise durch eine Wirkung des auch dem Auge sichtbaren Lichts hervorgerufen.

Citierte Litteratur.

1) Hansen, Novi profectus in historia electricitatis. Lipsiae. 1743. 16.

2) M. Faraday, Experimental researches in electricity. № 1544 ff. 1839.

3) O. Lehmann, Ueber die Arten der elektrischen Entladung in Gasen. 1880. Wied. Ann. 11 pag. 681—704.

4) van Marum, Verhandel. uitg. d. Teyler's tweede Genootschap 3. St. Haarlem. 1785.

5) H. Hertz, Gesammelte Werke, Band II, pag. 69 ff.

6) G. Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität § 811.

7) Д. Лачиновъ, Объ изслѣдованіи электрическихъ разрядовъ посредствомъ фотографіи. Журн. русск. физ.-хим. общ. при Имп. Ст. Птбрск. Унив. Томъ XX, вып. 3, стр. 41—49.

8) Bondet, Reprodnct. photogr. etc. Bull. de la Soc. Intern. des Electr. 3, pag. 99—104. 1886.

9) G. Karsten, Ueber elektrische Abbildungen. Pogg. An. 57, pag. 492. 1842.

10) D. Tommasi, Sur l'effluviographie. Compt. rend. 102, pag. 677—678. 1886.

11) J. Brown, On figures produced by electric action on photographic dry plates. Philosophical Magazine. Vol. XXVI. Fifth series. 1888, pag. 502—505.

[12]) E. v. Gothard, Die Photographie des elektrischen Funkens. Eders Jahrb. f. Phot. 1889. Zuerst erschienen in „Termès zettesdemányi Közlöny“ 20. pag. 249—256. Juli 1888.

[13]) E. L. Trouvelot, Sur la forme des décharges électriqnes sur les plaqnes photographiqnes. La lnm. électr. 30, pag. 269—273. Auch Compt. rend. 107, pag. 684.

[14]) E. L. Trouvelot, Étude des phénomènes d'induction au moyen de la photographie. La lum. électr. 32, pag. 54—57. Auch Compt. rend. 108, pag. 346—347.

[15]) G. Sieben, Experimentalnntersnchungen über elektrische Figuren auf lichtempfindlichen Platten. Sitznngsber. d. Berl. Akad. d. Wissenschaft. 25, pag. 395—401. 1889.

[16]) A. A. Campbell Swinton, Photography of electrical discharges. Rep. Brit. Soc. Edinbnrgh. 1892. pag. 641—642.

[17]) G. Riehm, Photographische Versnche mit Elektricität. Eders Jahrb. f. Phot. u. Reproduktionstechn. 1893. pag. 235—240.

[18]) V. Berghoff, Einwirkungen der Entladungsfunken einer Teslaspule auf photographische Trockenplatten. Phot. Arch. № 806, 1897, pag. 20—25.

[19]) S. D. Rowland, Nature 53, pag. 340. 1896.

[20]) J. Friedländer, Alte und nene Versnche über Lichtenbergsche Figuren und Hanchbilder auf photographischen Platten. Verh. d. Ver. zur Beförderung des Gewerbefleisses. Berlin. 1896.

[21]) Nürnberg, Phot. Mitt. 33. Heft 10, pag. 160. 1896.

[22]) Pflaum, Phot. Mitt. 34. 1897, I. Juliheft.

b. Über eine rotierende Entladungsform.

Ein Gerät, welches zur Beobachtung der elektrischen Entladungen in verdünnter Luft schon seit lange im Gebrauch ist und sich sehr bequem handhaben lässt, ist das sog. elektrische Ei. Man kann an demselben, indem man die Luft allmählich in ihm verdünnt, während die Entladungen eines Induktoriums hindurchgehen, die zahlreichen verschiedenen Entladungsformen mühelos beobachten. Dabei wird man denn gewahr, dass trotz der überreichen, sich auf die Entladungen in verdünnter Luft beziehenden Litteratur, manche Entladungsformen, deren Auftreten an specielle Bedingungen geknüpft ist, bisher noch nicht beschrieben worden sind. Eine ausführliche Beschreibung aller solcher, unter Beifügung von Zeichnungen, mir vorbehaltend, will ich auf eine Form, deren Beschreibung ich nicht gefunden, schon an dieser Stelle eingehen. Ist die Entfernung der Kugeln, in welchen die in das elektrische Ei führenden Metall-

stäbe endigen, etwa 20 cm, während das Indnktorium in freier Luft Funken von 8 cm liefert, so treten erst bei einer gewissen Verdünnnng der Luft im Entladungsgefässe vereinzelte Funken anf, die sich zuerst in grösseren, dann, bei fortschreitender Luftverdünnnng, in immer kürzer dauernden Intervallen folgen. Schliesslich bildet sich zwischen den Elektroden ein kontinuierlicher Lichtbogen, der von der Anode bis an die Kathode reicht. Er hat die charakteristische rötlich-violette Färbnng, die dem Anodenlicht auch im höheren Vakuum eigentümlich ist, und besteht aus drei Teilen, einer helleren etwa 0,2 mm breiten Mitte, einem schwächeren, breiteren Saum nnd einem ganz schwachen, nach aussen gelegenen Lichtschimmer. Die helle Mitte scheint aus ganz kleinen glühenden Metallpartikelchen zu bestehen. Die Ansatzstelle dieses mittleren Lichtfadens an der Anode ist eine halbkugelige, blendend helle Lichtmasse, die ihren Ort ändert; unmittelbar vor der Kathode bleibt dieser mittlere Lichtfaden allein übrig, während die wahrscheinlich ans glühender Luft und Metalldämpfen bestehenden Hüllen bereits in einiger Entfernung vor der Kathode endigen. Es sieht daher so aus, als ob der ganze Lichtfaden, die Umhüllung mitgerechnet, sich vor der Kathode stark zuspitzt. Diese feine Spitze nnn berührt die Kathode und gleitet am Rande des anf letzterer erscheinenden Lichtflecks hin. Der Lichtfleck — das negative Glimmlicht — hat eine sehr wechselnde Gestalt, weisslich-violette Färbnng nnd bewegt sich ziemlich regellos auf der Kathode hin und her, wobei es so aussieht, als glitte er von der höchsten Stelle der kugelförmigen Kathode herab, um immer wieder von neuem an jener Stelle aufzntreten.

Der ganze Anodenlichtstreifen führt nun, während seine Ansatzstellen, wie gesagt, hin nnd her gleiten, eine Rotation aus, die bei den von mir gewählten Versuchsbedingungen eine ziemlich konstante Zeitdaner hatte, sie betrug zwischen 5,8 und 6,9 Seknnden, erfolgte bald nach rechts, bald nach links herum[1]). Als Grnnd für die Richtungsänderung der Rotation schien mir das zeitweilige Überspringen des Glimmfleckes auf die gegenüberliegende Kngelseite zu dienen, dann änderte sich die

[1]) Der Versuch wurde in der 742. Sitzung des Naturforschervereins gezeigt.

Krümmung des Lichtfadens und damit gleichzeitig die Drehungsrichtung. Immerhin konnte man aber 20 und mehr Rotationen in derselben Richtung verfolgen, was schon einer Daner von 2 Minnten entspricht. Ob die Rotationszeit mit der Zahl der Unterbrechungen des Induktorstroms zusammenhängt, konnte ich nicht ermitteln, ist mir aber sehr wahrscheinlich. — Das Vakunm, welches zum Eintreten der Rotation erforderlich war, lag zwischen ziemlich engen Grenzen, indem der Drnck der im Entladungsgefäss zurückbleibenden Luft zwischen 115 nnd 120 Millimetern schwankte. Wurde das Vakuum über diese Grenzen hinaus geändert, so nahm die Krümmung des Lichtfadens zu oder ab und die Rotation nnterblieb. War das Vaknum jenen Grenzen recht nahe, so genügte es den Finger ableitend an die Glaswandung zu halten, um den Lichtfaden am weiteren Rotieren zu verhindern, er pendelte dann bloss um die abgeleitete Stelle hin und her und begann seine Rotation wieder, sobald der Finger entfernt wurde. Im verdunkelten Zimmer zeigte sich, dass gleichzeitig mit dem rotierenden Lichtstreif auch noch andere Lichterscheinungen, die bei geringerem Vakuum lichtstärker sind, auftreten. Von der Anode wallen 2—3 mm breite blasse Lichtbänder nahe den Gefässwandungen zu einem Punkte, der etwa $1^1/_2$ cm von der Kathode entfernt ist; dort scheinen sie in eiuander überzugreifen. Nach der Kathode selbst zucken nur selten einige derselben hin. Das Auftreten dieser Bänder scheint durch die Glaswandungen, welche eine, wenngleich geringe, Leitfähigkeit besitzen, bedingt. Das Glasgefäss selbst leuchtet in mattem bläulich-weissem phosphorischem Lichte, verschieden von dem bei höherem Vakunm auftretenden blauen Fluorescenzlichte.

Was nnn die vorhin erwähnte Rotation anlangt, so schien mir dieselbe mit einer elektrostatischen Einwirkung der Gefässwandung auf den sehr beweglichen Lichtfaden in Beziehung zu stehen. Um die Einwirkung des Gefässes möglichst auszuschliessen, stellte ich mir daher einen Apparat her, bei welchem die Entfernung des Lichtfadens vom Glase etwa 20 cm betrug, indem ich eine grosse Glaskugel mit zwei Öffnungen evakuierte, nachdem die Öffnungen durch Kautschukpfropfen verschlossen und durch dieselben die mit Kugeln versehenen Knpferdrähte und ein zum Ansetzen des Lnftpumpenschlauches dienendes

Glasröhrchen hindurchgesteckt waren. In diesem Glasballon konnte, dank seinem bedeutenden Volumen, das Vakuum sehr allmählich verändert werden. In diesem, sowie einem ganz kleinen Entladungsgefäss ist es mir nicht gelungen die rotierende Entladungsform zu erhalten. Vorläufig scheint mir für das Gelingen des Versuches notwendig, ausser einem bestimmten, oben angeführten Grade der Luftverdünnung, ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Stromstärke und der Capacität der Leiter, welche den Apparat umgeben; blieb dieses unverändert, so war es ein Leichtes die Rotation jederzeit hervorzurufen.

Rotierende Entladungsformen anderer Art sind von mehreren Autoren beschrieben worden. Die schöne Rotation des Anodenlichts um einen Magneten in dem von de la Rive angegebenen Apparate (vergl. Pfaundlers Lehrb. d. Physik III p. 888 ff.) erklärt sich als elektrodynamische Wirkung der Ampèreschen Magnetströme auf den gasförmigen Stromleiter. Befindet sich z. B. der Südpol oben, während der Strom von oben nach unten durch das Entladungsgefäss geht, so wird der Anodenlichtfaden in seinem Bestreben, sich horizontal zu stellen, sich seitlich ausbiegen müssen, seine Ansatzstellen wandern infolge dessen und es kommt eine Rotation im Sinne der Drehung des Uhrzeigers zu stande. Ändert man die Pole des Magneten oder aber die Stromrichtung, so muss sich auch der Sinn der Drehung ändern.

Eine in sehr hohem Vakuum erfolgende Rotation der elektrischen Entladung ist von Tesla beschrieben worden (s. Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl und Frequenz. De Fodor. Elektrotechn. Bibl. p. 240—246). Als Entladungsgefäss benutzte Tesla einen Glasballon, in dessen Mitte sich eine kleinere Glaskugel befand, so dass in dem Gasresiduum die Entladungsvorgänge nur durch Influenz hervorgerufen werden konnten. Bei einem ganz bestimmten Verhältnisse zwischen der Stromspannung und Wechselzahl wurde das vom Ballon ausgestrahlte Entladungslicht so empfindlich, dass nicht nur magnetische und elektrostatische Vorgänge, sondern schon die blosse Annäherung des Beobachters eine Bewegung desselben hervorzurufen befähigt waren. War der Empfindlichkeitsgrad ein genügend hoher, so reichte ein blosses Spannen der Armmuskeln hin, um die Lichterscheinung in Drehung zu versetzen! Die Rotationsgeschwindigkeit schien von der

Wechselzahl der Ströme abzuhängen. Tesla erklärt das Auftreten der Erscheinnng nicht, sondern deutet bloss auf die elektrostatische Wirkung der Glaskngel hin. Analoge Verhältnisse, eine überaus hohe Empfindlichkeit der Entladnng im hohen Vakunm, fanden auch Elster und Geitel (Wied. Ann. 56. Bewegliche Lichterscheinungen in verd. Gasen).

Während die Eingangs beschriebene Rotation in einem geringen, diejenige um einen Magneten im mittleren nnd die von Tesla erwähnte im hohen Vaknnm erfolgt, kann man anch bei Entladungen in freier Luft Rotationen beobachten. Beträgt der Gasdrnck weniger als 17 cm, so tritt in dem zu Anfang dieser Zeilen erwähnten elektrischen Ei ein sehr beweglicher dünner Lichtfaden auf, der bei Abnahme des Gasdrucks an Beweglichkeit zunimmt und pendelartig hin und her schwingt. Auch Tesla beschreibt eine empfindliche, fadenartige Entladungsform (l. c. p. 130 und 131), welche auftritt, wenn bei hoher Wechselzahl die Stromstärke gering ist, so dass nur unbedeutende Elektricitätsmengen zum Ansgleich gelangen. Tesla giebt an, dass dieser Entladungsfaden selbst „durch neben der Spule gethane Atemzüge angegriffen wird". Die grosse Empfindlichkeit erklärt Tesla durch die Anwesenheit in der Luft suspendierter Staubteilchen, welche bei ihrer Bewegung den Lichtfadeu aus seiner Lage bringen. Zn einer Rotation kommt es jedoch hierbei nicht. Dagegen ist eine solche im elektrischen Lichtbogen beobachtet nnd von Trotter (A. P. Trotter, The Electrician 33, p. 297 u. 298. 1894) beschrieben worden. Derselbe beobachtete innerhalb des Lichtbogens einen hellglänzenden Fleck, der in sehr rascher Rotation begriffen war, und bei genanerer Untersuchung ergab sich, dass dieser rotierende Teil aus einem sehr hellen, an der Anode befindlichen Punkte, an welchen sich ein gekrümmter leuchtender Streifen anschloss, bestand. Der Sinn der Drehung änderte sich hierbei von Zeit zu Zeit. Diese Rotationserscheinung kommt wohl der von mir beschriebenen ziemlich nahe, denn auch sie besteht im Wesentlichen aus dem hellen, an der Anode haftenden Punkte und dem krummlinigen Entladungslichtstreifen, nur ist die Erscheinnng im Lichtbogen, wegen der geringen Elektrodendistanz, sehr stark verkleinert. Auch ist anzunehmen, dass der Druck der Luft in diesem Teile des Lichtbogens vielmals geringer sein wird, als in der freien

Luft. Dass die Geschwindigkeit der Rotation im Lichtbogen eine sehr grosse ist, während sie bei der in Rede stehenden Entladungsform nur $^1/_6$ Umdrehnng betrug, legt die schon oben angedeutete Vermutung nahe, dass zwischen der Zahl der Umdrehungen und der Zahl der Stromunterbrechungen ein direktes Verhältnis vorhanden sein mag. Beim Bogenlicht, werde es nun von einer Wechselstrom- oder sog. Gleichstrommaschine hervorgebracht, ist die Zahl der Stromunterbrechungen sehr viel grösser, als beim Induktorium, — bei dem von mir benutzten betrug sie etwa 8 pro Sekunde —, daher also auch die Geschwindigkeit der Rotation eine bedeutende sein kann. Die Glaswandungen des Gefässes, resp. die diesem nahe befindlichen Leiter von bestimmter Capacität werden im Lichtbogen durch die kleinen Höhlnngen in den Kohlestiften, resp. durch die letzteren selbst vertreten.

Zum Schluss sei noch auf eine rotatorische Bewegung hingewiesen, welche von Quincke beschrieben worden ist (Wied. An. 59 p. 417. Über Rotationen im konstanten elektrischen Felde). Quincke beschreibt eine Reihe Versuche, nach denen leichte, feste Körper, und zwar Stäbchen, Platten, Kugeln oder Cylinder, innerhalb einer isolierenden Flüssigkeit zwischen Kondensatorplatten, welche auf konstanter Potentialdifferenz bleiben, eine Rotation ausführen. Dabei gelang es denn auch Rotationen zn erhalten, welche um eine den elektrischen Kraftlinien parallele Axe erfolgten. Zuweilen nahm die Winkelgeschwindigkeit stossweise zu oder ab, oder es unterblieb die Rotation vollständig. — Die genaue Untersuchung aller Verhältnisse führte Quincke dazu, die ganze Erscheinung durch das Vorhandensein einer dünnen, die rotierenden Körper umgebenden Luftschicht zu erklären, auf welche die in der Flüssigkeit parallel nnd senkrecht zu den Kraftlinien wirkenden Zugkräfte in nngleicher Weise ihren Einfluss ausübten. Dabei kommen aber auch die Dielektricitätskonstanten dieser Luftschicht, der Flüssigkeit und der rotierenden Körper in Betracht. Betrachtet man zum Beispiel eine Kugel innerhalb der Flüssigkeit: senkrecht zu den Kraftlinien würde die Luftschicht der Kugel dünner, parallel denselben dicker werden. Hat nun die Kugel einen geringen Anstoss in einem Sinne erhalten, so führt sie die dickere Luftschicht an die Stelle, wo die elektrischen Kräfte diesem entgegenwirken, daher

wird die Kugel nun ihre Bewegung in demselben Sinne fortsetzen und ebenso die Flüssigkeit, während die Luftschicht in entgegengesetzter Richtung fortgetrieben wird.

Kehren wir nunmehr zur beschriebenen rotierenden Entladung, welche sich im elektrischen Ei zeigt, zurück. Der eigentliche rotierende Körper ist die helle Mitte des Lichtfadens, welche wahrscheinlich auch aus festen Körperchen besteht, nämlich aus winzigen, von der positiven Elektrode losgerissenen Metallpartikelchen; diese sind von gasigen Hüllen umgeben, deren verschiedene Leuchtintensität schon darauf hinweist, dass sie in verschiedenem Zustande des Glühens, resp. von verschiedener Dichte sind, es ist Luft vermengt mit Metalldämpfen. Darauf folgt dann die nichtleuchtende Luft des Entladungsgefässes, deren Diëlektricitätskonstante wesentlich verschieden ist von derjenigen der leuchtenden Gase, schliesslich die das Entladungsgefäss umgebenden Leiter von bestimmter Capacität. Die Verhältnisse sind demnach solche, dass man sich das Zustandekommen von Rotationen, analog den von Quincke beobachteten, wohl denken kann.

Ist hierdurch ein Weg zur Erklärung der beschriebenen rotierenden Entladungsform angedeutet, so sind doch dabei mancherlei Schwierigkeiten noch nicht berücksichtigt worden, und bedarf es wohl einer Prüfung zahlreicher Umstände, um sich die nötige Einsicht in das Wesen dieser Bewegungserscheinung zu verschaffen.

Fig 1.

Fig 2.

Fig 3.

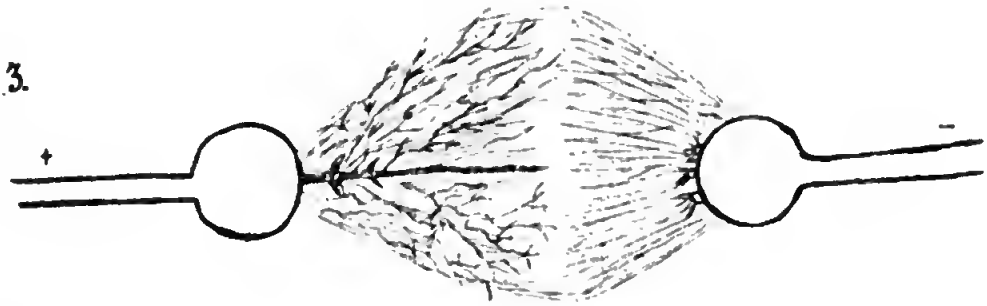


Fig 4.

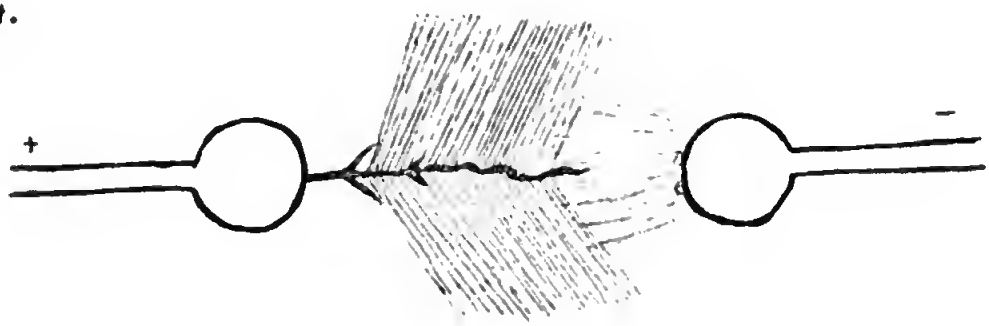


Fig 5.

Fig 6.

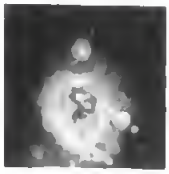


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

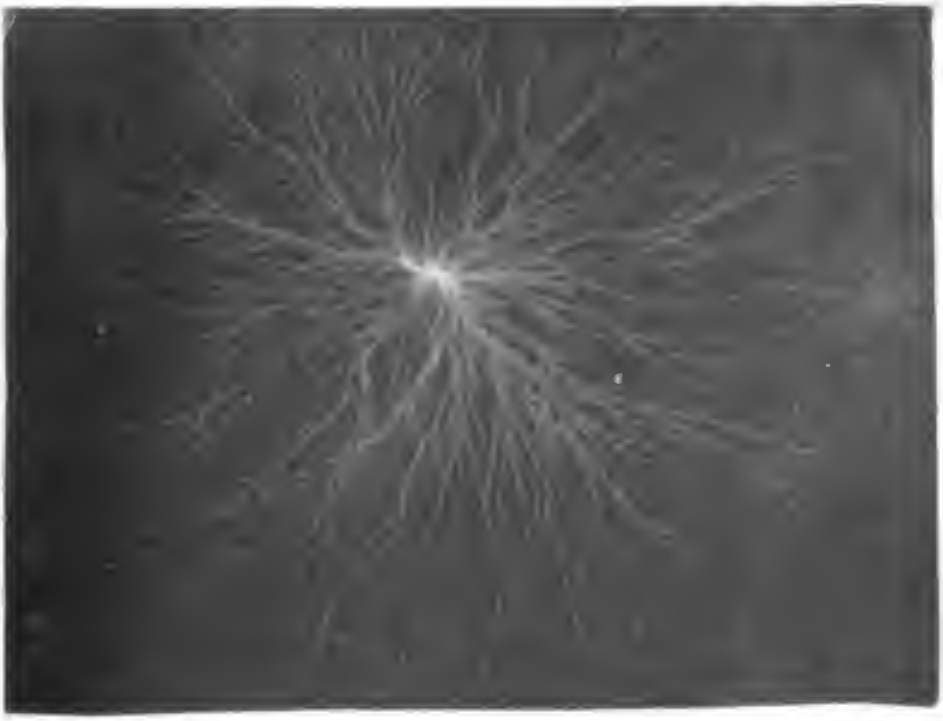


Fig. 3.

Fig. 1.

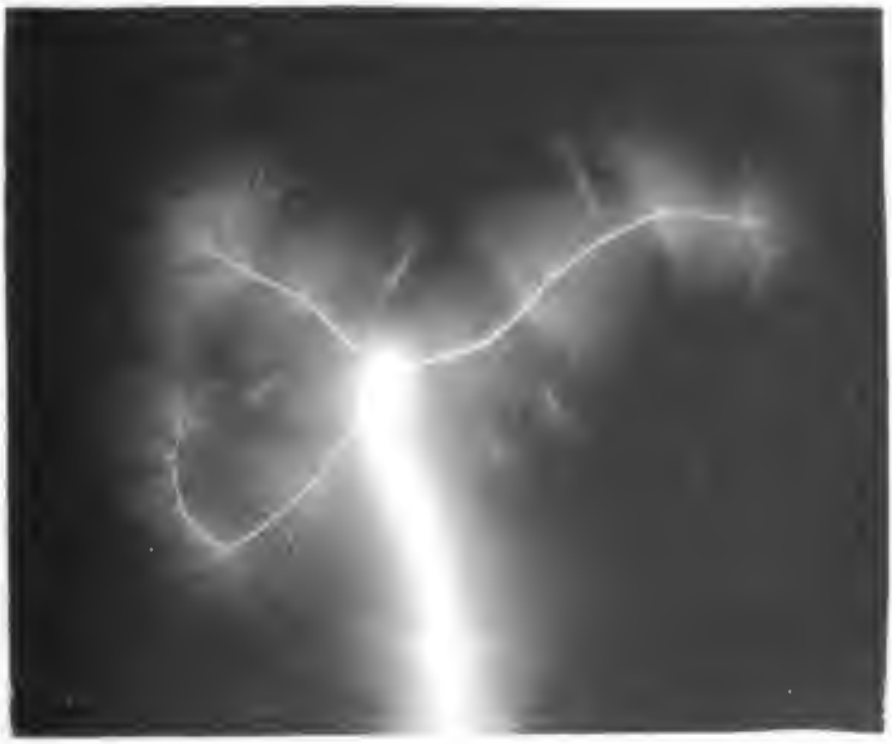
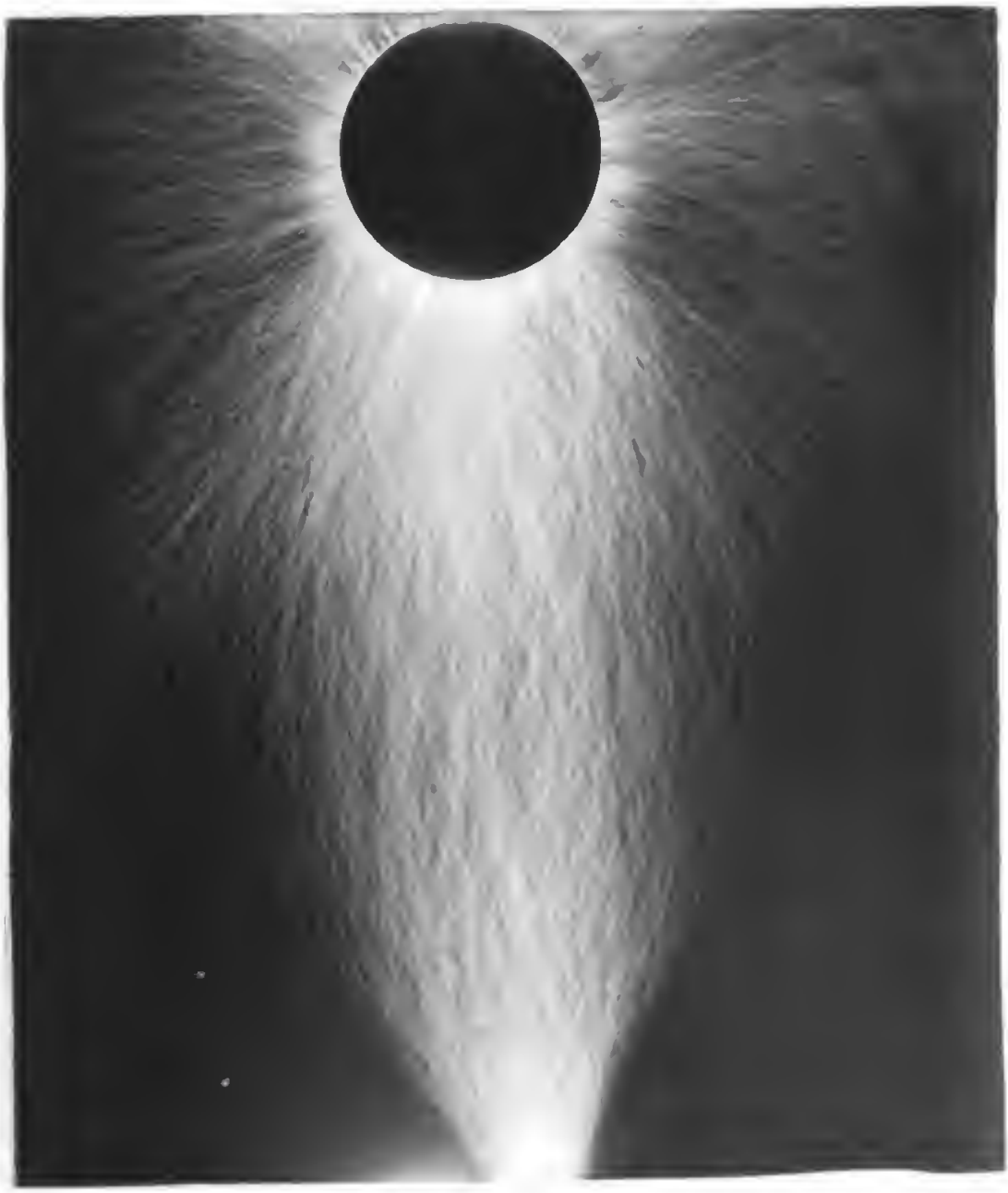


Fig. 2.



Lepidopterologische Notizen.

1894—1896.

1. *Papilio machaon L.* traf ich am 16. Juli 1896 in Kurtenhof zugleich als Falter und fast erwachsene Raupe an.
2. *Melitaea parthenie Bkh.* im Juni in Kurtenhof gefangen. Diese Art, welche schon lange unter *athalia Esp.* in meiner Sammlung steckte, ist vielleicht anch von Andern bisher übersehen worden.
3. *Satyrus alcyone Schiff.* ist dadurch zweifellos für unsere Fauna gesichert, dass Herr Docent Knpffer dieselbe in Mehrzahl im Juni und Juli in Griwa in einem lichten Kiefernwalde gefangen hat.
4. *Sphinx pinastri L.* war 1896 in Dubbeln schon im Mai sehr hänfig.
5. *Deilephila elpenor L.* hatte sich in Dubbeln auf den Balsaminen einer Gärtnerei eingefunden nnd dieselben natürlich stark mitgenommen. Auffallend war aber, dass sämmtliche Ranpen mit einer förmlichen Krnste von Milben bedeckt waren.
6. *Smerinthus tiliae L.* hat Dr. v. Lutzau als Ranpe in einem Stück in Dubbeln erhalten. Mit der Verbreitung der Linde scheint diese Art sich mehr nnd mehr zn verbreiten.
7. *Smerinthus tremulae Tr.* Von dieser ebenso seltenen wie interessanten Art fand ich Ende Juli 1896 in Schlock eine leider gestochene Raupe. Diese ist an der glatten, nicht chagrinierten Haut und dem anffallend langen Horne sehr leicht zn erkennen.
8. *Sesia culiciformis L.* beobachtete ich im Juni in Dubbeln an *Lilium skovitzianum* um die Mittagszeit.
9. *Ino pruni Schiff.* fand ich Ende Juni auch in Dubbeln auf einer snmpfigen Heidestelle.

10. *Hylophila bicolorana Fuessl.*, welche auf Seite 70, Jahrgang XXXVIII des Korrespondenzblattes von Herrn Docent Kupffer als zu unserer Fauna gehörig aufgeführt ist, muss gestrichen werden, da das betreffende Tier, wie ich mich überzeugt habe, nur *prasinana L.* ist.
11. *Nola confusalis HS.* fand ich auffallender Weise noch Mitte Juni rein in Kemmern, während ich sie sonst nur im Mai, und zwar zum Teil schon verpflogen, gefunden habe.
12. *Bombyx quercus L.* Während Dr. v. Lutzau bei der Zucht den Falter immer (in Wolmar) erst im nächsten Jahre erhält, entwickelt sich um Riga das Tier aus den früh im Jahre gefundenen Raupen stets in demselben Jahre, nur die Puppen aus später gefundenen Raupen überwintern. Eine 1896 zu dem Zwecke, diese Thatsache zu konstatieren, unternommene Zucht hat dieses Faktum für Riga ausnahmslos bestätigt.
13. *Pygaera timon Hb.* fand ich in einem passabeln Exemplar Ende Juli in Schlock. Wahrscheinlich gehört das Tier einer zweiten Generation an, die ja für andere *Pygaera*, Arten auch bei uns konstatiert ist.
14. *Cymatophora or Fabr.* Die in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1893, pag. 356, von mir beschriebene Varietät fing ich auch 1894 wieder in Kemmern. Da sie demnach dort konstant vorzukommen scheint und von der Stammart nicht unerheblich abweicht, so dürfte sie wohl von letzterer durch einen besondern Namen zu unterscheiden sein, und schlage ich vor, sie als
    var. fasciata Teich zu bezeichnen.
15. *Agrotis pronuba L.* nebst *var. inuba Tr.* flogen in der zweiten Junihälfte und in der ersten Hälfte des Juli auffallend häufig in Dubbeln.
16. *Agrotis speciosa Hb.* Ende Juli in Schlock in einem Exemplare gefunden.
17. *Agrotis islandica Stgr.* mit voriger.
18. *Agrotis vestigialis Hufn.* traf ich am 12. Aug. 1894 auf dem Freikirchhof in der Moskauer Vorstadt an, wie sie mittags zwischen 12 und 1 Uhr im heissen Sonnenscheine in Mehrzahl an einem Kompositen sog. Das ist

um so befremdlicher, als diese Art, wie die meisten *Agrotis*, sich sonst am Tage sehr versteckt zu halten pflegt.

19. *Tapinostola elymi Tr.* erschien 1896 schon zu Anfang des Juni.
20. *Plastenis subtusa F.* habe ich seit 1877 zum ersten Male wieder in Dubbelu beobachtet.
21. *Xylina ornithopus Hufn.* beobachtetc ich 1896 schon Anfang August in Dubbeln.
22. *Cucullia praecana Ev.* Die Raupe dieser Art fehlte um Riga 1896 ganz. Etwas Ähnliches hat schon Treitschke von *Cuc. thapsiphaga Tr.* beobachtet. Er schreibt (Ochsenheimer und Treitschke, Band V, 2, pag. 124): „1822 waren nicht nur auf dem Berge, wo ich im Sommer zuvor die Raupe in Mehrzahl gefunden hatte, sondern auch weit umher alle Wollkrautpflanzen (das Futter der Raupe) durch die ungemeine frühe Hitze noch vor der Blüte verdorrt. Aber auch keine Raupe erschien, und von meinen zu Hause befindlichen Puppen entwickelte sich ebenfalls nicht eine. Ihre Schmetterlinge erhielt ich im Juni 1823, und später in dem nämlichen Jahre und an gleichem Orte fand ich wieder Raupen". — Es scheint, als ob ähnliche Verhältnisse das Erscheinen von *Cuc. praecana* um Riga im Jahre 1896 verhindert hätten, denn bekanntlich war der erste Teil des Sommers dieses Jahres ausserordentlich heiss und trocken, und wohl die Blütentrauben von *Artemisia abrotanum*, das Futter obiger Art, infolge dessen nur kümmerlich entwickelt. Dieselbe Hitze und Trockenheit, welche die Entwickelung der Falter hindert, — zu dieser bedarf es eines gewissen Grades von Feuchtigkeit — beeinträchtigt eben auch die Entwickelung der Blüten der *Artemisia*. — Bei vielen Tieren findet übrigens überhaupt eine auffallend ungleiche Entwickelung der Falter aus den Puppen statt, was wohl wegen Vermeidung der Inzucht geschieht; indess lässt sich hier auf die Frage „warum?" zur Zeit wohl noch keine Antwort geben. So fand ich 1879 in Lappland ein Raupennest von *Bomb. lanestris var. avasaksae Teich*, und die Tiere, über 100 Stück, verpuppten sich in

demselben Jahre im Laufe von ca. 8 Tagen. Die Puppen wurden in demselben Gefässe gehalten, aber die Falter erschienen teils 1880, teils 1881, teils erst 1882, zuletzt meist verkrüppelt. Warum? — — —

23. *Plusia cheiranthi Tausch.* ist ebenfalls für unsere Fauna gesichert, da Herr Docent Kupffer das Tier in Griwa fing, wo es zum Lichte geflogen kam. In Kurtenhof habe ich bis jezt die Raupe auf *Thalictrum* vergebens gesucht.
24. *Erastria pusilla View.* fing ich Anfang August in Dubbeln ganz rein. Ob das Tier einer zweiten Generation angehört oder ein ausserordentlicher Spätling ist, wage ich nicht zu entscheiden.
25. *Catephia alchymista Schiff.* fing ich am 17. Juli am Köder. Diese Erscheinungszeit ist ebenfalls sehr auffallend, da das Tier sonst im Mai fliegt, bei uns freilich sehr selten.
26. *Catocala nupta L.* war, wie alle *Catocala*-Arten, 1896 ausserordentlich häufig, man sah während der heissen Zeit am Tage fast unaufhörlich aufgeschenchte Ordensbänder umherfliegen. Einige Stücke von *C. nupta* sind ausserordentlich dunkel, so dass sie geradezu fremdartig aussehen, ein Exemplar möchte ich sogar für einen Hybriden dieser Art und von *adultera Mén.* halten.
27. *Herminia cribrumalis Hb.* fing ich Mitte Juni in Kemmern auf einer grasreichen Stelle des sumpfigen Laubwaldes.
28. *Brephos nothum Hb.* hat Herr Docent Knpffer in zwei Exemplaren bei Jurjew gefangen.
29. *Zonosoma orbicularia Hb.* fing ich am 16. Juli in Kurtenhof. Handelt es sich hier ebenfalls um eine zweite Generation, die durch die andauernde grosse Hitze des Jahres 1896 bei dieser Art, wie bei mancher andern, ausnahmsweise in demselben gezeitigt worden ist?
30. *Selenia tetralunaria Hfn.* am 19. Juli in Kemmern gefangen, zweifellos die zweite Generation.
31. *Biston pomonarius Hb.* in mehreren Stücken aus Tecknal in Estland erhalten, wo er offenbar häufig ist. Merkwürdig ist, dass er bis jetzt noch nicht um Riga gefunden worden ist, da er auch in Deutschland nicht selten ist.

32. *Biston hirtarius Cl.* Die Männchen dieser Art sind häufig bei nns viel bunter als deutsche Exemplare, auch kommt die in meiner Fauna nicht erwähnte
var. congeneraria Hb. bei uns vor.

33. *Fidonia fasciolaria Rott.* Von dieser bei nns sehr seltenen Art fand ich am 12. Aug. 1894 an *Art. abrotanum* auf dem Freikirchhofe in der Moskauer Vorstadt ein Weib.

34. *Cidaria variata Schiff.* und *var. obeliscata Hb.* scheinen wahre Pechvögel zu sein. Schon im Nachtrage zu meiner Fauna machten sie eine Znrechtstellung nötig, und in dieser ist wieder ein Versehen vorgekommen. Hoffentlich ist nnn mit dieser abermaligen Korrektur die Sache in Ordnung, wenn nicht etwa noch der Druckfehlerteufel einen Streich spielt. Es mnss heissen:
Cid. variata Schiff. an Tannen (Pinus abies),
var. obeliscata Hb. an Kiefern (Pinus sylvestris).
Mitte Jnli 1896 fing ich auch in Kemmern die für unsere Fauna neue
var. stragulata Hb.

35. *Eupithecia rectangulata var. obscura Stdgr.,* welche bis jetzt bei nns noch nicht beobachtet worden war, fand ich am 25. Juni 1894 in Dubbeln an meinem Gartenzaun.

36. *Eupithecia sinuosaria Ev.* ist 1896 von Dr. v. Lntzau häufig in Wolmar gefangen worden. Die allmähliche Verbreitung dieser aus dem Nordosten stammenden Art ist sehr interessant.

37. *Aglossa pinguinalis L.* Von dieser Art fand ich am 25. Jnni 1894 an der Wand einer Bauernbadstube in Dubbeln ein Exemplar, welches einen Übergang zur *var. asiatica Stdgr.* bildet.

38. *Orobena aenealis Schiff.* war Anfang Juni 1896 am Rande einer sumpfigen Wiese in Kemmern nicht selten, und zwar in schönen, reinen Exemplaren.

39. *Acentropus newae Kol.* war vom 24. Juli bis zum 4. Aug. 1894 überaus häufig an Pfählen und Böten in der Aa beim Bitte-Gesinde in Dnbbeln.

40. *Crambus uliginosellus Zell.* war Anfang Juli 1896 sehr häufig am rechten Aaufer bei Bilderlingshof, an einer feuchten, mit Gras und Weiden bewachsenen Stelle

neben dem Bahndamm. Das Tier kommt wahrscheinlich an ähnlichen Stellen überall vor, ist aber wohl nur übersehen und für *pascuellus L.* gehalten worden.

41. *Nephopteryx vacciniella Zell.* war Anfang Juni in Dubbeln an sonnigen, freien Stellen um *Vacc. uliginosum* sehr hänfig.
42. *Nyctegretis achatinella Hb.* flog 1896 bei Bilderlingshof schon Mitte Juni, wohl in Folge der grossen Hitze.
43. *Aphomia sociella L.* war im Juni 1896 in Dubbeln auffallend häufig.
44. *Teras schalleriana var. latifasciana Hw.* fliegt Ende Juli und im August in Dubbeln, Kemmern und Kurtenhof. Sie ist sowohl in meiner Fauna als auch im Nachtrage zu derselben übersehen und deshalb ausgelassen worden.
45. *Teras comariana Z.* flog in Dubbeln im Jahre 1896 schon im Juni, und zwar in einem sumpfigen, schattigen Laubwäldchen, wo viel *Comarum* wächst.
46. *Penthina textana Hb.* fing ich Mitte Juni 1896 rein in Kurtenhof; diese Seltenheit ist aber auch in Kurtenhof selten.
47. *Eidophasia messingiella FR.* Von dieser Art, von welcher bisher nnr ein baltisches Exemplar und zwar auf Oesel gefangen wurde, fing ich Mitte Juni 1896 in Kemmern, im sumpfigen Laubwalde, ebenfalls ein Stück.
48. *Psoricoptera gibbosella Z.* war Mitte Juli 1896 häufig an Eichenstämmen in Kemmern.
49. *Gelechia turbidella Nolck.* ist nach einer brieflichen Mitteilnng des Herrn Major a. D. Hering in Stettin identisch mit *incomptella HS.*, so dass dieser Name als der ältere eintreten und *turbidella* Synonym werden muss.
50. *Gelechia cuneatella Dgl.* Von Dr. von Lutzau für unsere Fanna konstatiert. Wahrscheinlich in Wolmar gefnnden.
51. *Gelechia tristella Teich.* Von dieser bis jetzt nur in Kurtenhof gefundenen Art fing ich am 6. Mai 1894 daselbst wieder drei Exemplare, welche auf dem Moore gegen Abend flogen, aber leider nicht mehr alle ganz rein waren. Diese Art fliegt bei uns von allen Gelechien am frühesten im Jahre.
52. *Teleia cisticola Stdgr.* Als diese für unsere Fauna neue Art wurde mir von Herrn Hoffmann in Köln ein Tier

bestimmt, welches ich in zwei Exemplaren Ende Juni in Dubbeln aus einem Binsendach klopfte. Sie stimmen nach dem Determinator genau mit Staudingerschen Typen überein; da mir aber die betreffende Beschreibung nicht zur Verfügung steht, so kann ich die Richtigkeit der Bestimmung nicht prüfen. Sehr auffallend ist allerdings das Vorkommen der *cisticola* bei uns, da sie bis jetzt nur in Castilien gefangen wurde. Sollte sich indess, woran kaum zu zweifeln ist, die Bestimmung von Hoffmann als richtig erweisen, so wird die Art gewiss auch in den Ländern zwischen Castilien und Livland aufgefunden werden.

53. *Gracilaria auroguttella Stphs.* ist von Dr. v. Lutzau als zu unsrer Fauna gehörig angegeben worden.
54. *Elachista gregsoni Hein.*, wie vorige.
55. *Aciptilia paludum Z.* fing ich Ende Juni gegen Abend auf dem Moor in Kurtenhof.

C. A. Teich.

Riga, 9. April 1897.

Beeinflussung des Grundwassers durch Hochmoore.

Vortrag von Forstmeister E. Ostwald am 5. Mai 1897.

Veranlasst werden die nachstehenden Erörterungen durch ein Gutachten des Ingenienrs A. Thiem über nene Bezugsquellen für die Wasserversorgung der Stadt Riga nnd durch eine soeben erschienene Schrift von Dr. B. Doss: Zur Reform des Rigaschen Wasserwerks.

Wenn man znr Vereinfachung der Darstellung als Grundwasserquelle lediglich die ränmlich und zeitlich ganz gleichmässig verteilt gedachten atmosphärischen Niederschläge berücksichtigt, so wird das Grundwasser in einem auf einer horizontalen undurchlässigen Schicht rnhenden Sandberge die Form eines Hügels annehmen, dessen Basis der Basis des Sandhügels gleich ist, dessen Höhe jedoch wechselt, und zwar zunimmt mit abnehmender und abnimmt mit wachsender Durchlässigkeit des Bodens. Da der Voraussetzung gemäss die gesamte Oberfläche des Sandhügels dauernd nnd gleichmässig Niederschläge erhält, die anf die Oberfläche gelangenden Wassertropfen aber zunächst senkrecht in den Boden sickern und sich erst bei eintretendem Widerstand seitlich einen Answeg suchen, so werden die in der Nähe des Hügelrandes niederfallenden Tropfen bei weitem rascher anstreten, als die auf den Gipfel des Hügels gelangenden, so dass bei gleichmässig fortdauerndem Znflnss notwendig eine hügelartige Wasseransammlung eintreten muss. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn man sich an Stelle des durch eine nndurchlässige Schicht abgeschlossenen Hügels eine Insel im Meere denkt, welche bis zu grosser Tiefe ans wasserdurchlässigem Material besteht: wenn anch der allendliche Abfluss der atmosphärischen Niederschläge, welche auf die Insel fallen, hier in modifizierter Weise erfolgt, so bleibt doch die Thatsache, dass die auf den Gipfel des Hügels fallenden Tropfen

einen längeren Weg, somit auch mehr Reibungswiderstände bis zum Austritt zu überwinden haben, als diejenigen, welche in der Nähe des Ufers niedergehen, unverändert bestehen und damit auch die Notwendigkeit der Ansammlung eines Grundwasserhügels. Werden auf einem Teile einer solchen Insel Grundwasserbeobachtungen angestellt, so kann der Beobachter, wenn er nicht weiss, dass er es mit einer Insel zu thun hat, sehr leicht auf die Vermutung kommen, den Ausfluss eines weitab vom Beobachtungspunkte entspringenden Grundwasserstromes aufgefunden zu haben. Auch an einem solchen Grundwasserhügel lässt sich ebenso wie bei einem Grundwasserstrome starkes Gefälle der Wasseroberfläche, beträchtliche Tiefe der wasserführenden Schicht und, bei relativ kurzer Beobachtungszeit sowie starker Senkung des Wasserspiegels im Versuchsbrunnen, auch genügender Wasserzufluss konstatieren, ohne dass hierbei in der That auf einen nachhaltig reichlichen Wasserzustrom gerechnet werden darf. — Denkt man sich nun weiter mehrere derartige Sandhügel so gelagert, dass die Sohle der dieselben trennenden Thäler zum Teil unter, zum Teil über dem Niveau des Meeres sich befindet, so werden sich in den tieferen Einschnitten Seen bilden, in den flacheren dagegen kleine Wasserläufe und unter gewissen Voraussetzungen Moore — zunächst vielleicht Grasmoore, aus denen sich dann weiterhin Hochmoore entwickeln, oder auch Hochmoore direkt. Diese zunächst durch seitlich aus den Hügeln hervortretendes Grundwasser erhaltenen Moore wachsen mehr und mehr heran und heben dabei gleichzeitig das Grundwasser auch in ihrer Umgebung immer höher und höher herauf, bis die Höhe erreicht ist, welche der Grundwasserhügel in dem das Moor umkränzenden Sandhügel ursprünglich besass. Von diesem Zeitpunkte an hört der Zufluss zum Moore auf, dagegen verstärkt sich der Abfluss des Grundwassers zur äusseren Peripherie des Sandhügels hin: an die Stelle des Thaleinschnittes mit einem kleinen offenen Wasserlauf ist im Laufe der Zeit ein vielleicht 20—30 Fuss mächtiges Hochmoor getreten, und an die Stelle der isolierten kleinen Grundwasserhügel ein einziger grosser Hügel, dessen Scheitelpunkt sich in der Regel über dem tiefsten Punkte der Thalsohle befindet. — Während somit früher ein Teil der Niederschläge in nahen offenen Wasserläufen abfliessen konnte, muss nunmehr das ganze Nieder-

schlagsquantum, welches zur Versickerung gelangt, den viel weiteren Weg bis zur äusseren Peripherie des Sandhügels nehmen. Und hierin spricht sich ein unter Umständen sehr wesentlicher Einfluss der Hochmoore auf die Gestaltung der Grundwasserverhältnisse einer Gegend aus. Ein kleiner interessanter Versuch kann als Stütze der Annahme gelten, dass der Grundwasserstand in der Umgebung eines Hochmoores mit dem Anwachsen des Moores steigen muss. Unter geeigneten Umständen gelingt es nämlich bei einem Bohrversuche im Hochmoor das Bohrloch ziemlich wasserfrei bis zum undurchlässigen Untergrund des Moores herzustellen, dagegen füllt sich das Bohrloch ziemlich rasch und mehr oder weniger hoch mit Wasser, sobald die undurchlässige Schicht durchbrochen ist. Unter gewissen Voraussetzungen ist alsdann die Annahme zulässig, dass sich, wenn das Grundwasser bereits früher so hoch, wie zur Zeit, angestaut gewesen, an Stelle des Moores ein tiefer See hätte bilden und erhalten müssen — das Vorhandensein des Moores spricht somit dafür, dass der Stand des Grundwassers früher ein niedrigerer gewesen ist. Und andere, gleich allgemeine und gewichtige Gründe wie die Vermoorung lassen sich wohl kaum für eine dauernde Hebung des Grundwasserspiegels geltend machen. Sollte das aber doch nicht ausgeschlossen sein, so wäre damit die Möglichkeit, dass in einem speziellen Falle die Hebung des Grundwasserspiegels durch Vermoorung herbeigeführt worden, noch keineswegs beseitigt, das Gegenteil müsste immerhin erst erwiesen werden. Steigt aber in einem Bohrloche das Wasser erst nach Durchbrechung der undurchlässigen Sohlenschicht des Moores rasch zu bedeutenderer Höhe auf, dann darf wohl weiter mit Recht angenommen werden, dass durch Anlage eines entsprechenden Grabens an der tiefsten Stelle des Moores, dessen Sohle in die wasserführende Schicht gelegt ist, nicht allein das Moor z. B. behufs Torfgewinnung entwässert, sondern auch der Grundwasserstand der Umgebung nach Massgabe der Höhe des Aufstiegs beeinflusst wird. Und weil ein solcher Graben den vor Beginn der Vermoorung vorausgesetzten natürlichen Wasserlauf vollkommen zu ersetzen vermag, so lässt sich erwarten, dass durch Anlage eines solchen die Grundwasserverhältnisse, wie sie vor Beginn der Vermoorung bestanden, im Laufe einer längeren Zeit wiederhergestellt

werden können, dass somit auch der zeitweilig reichlichere Zufluss von Grundwasser zu einem bestimmten Punkte des Aussenrandes der Hügelkette allmählich mehr und mehr nachlassen und wiederum auf das vor der Vermoorung erzielbar gewesene Quantum herabsinken wird. — Somit muss angenommen werden, dass auch durch Entwässerung der Moore unter Umständen die Gestaltung der Grundwasserverhältnisse einer Gegend wesentlich beeinflusst werden kann.

Auf Grund dieser Beobachtungen und Erwägungen gelangt man nun beim Studium der dem Thiemschen Gutachten beigefügten Karte zu folgenden Ergebnissen.

Zunächst steht fest, dass das ganze in Betracht gezogene Gebiet bis zu bedeutender Tiefe ganz überwiegend aus wasserdurchlässigen und Grundwasser führenden Sanden besteht, sowie dass der grösste Teil der wasserführenden Schichten unter dem Niveau des Stintsees, somit auch unter dem Niveau des Meeres liegt. Mindestens bis zu diesem Niveau könnte sich daher das Grundwasser auch ohne einen irgend wesentlichen unterirdischen Zustrom halten. Die Entnahme von Wasser an irgend einem Punkte des in Betracht gezogenen Gebiets würde einen unterirdischen Zufluss von allen Seiten her veranlassen, wobei oberirdische Zuflüsse aus der Jägel bezw. der Düna abgleichend wirken würden. Nun sind von Thiem nordöstlich vom Stint- und Jägelsee zwei Grundwassererhebungen, welche zu beiden Seiten der weissen Seen sich befinden, nachgewiesen worden, aus welchen er in Verbindung mit den Ergebnissen weiterer Untersuchungen auf das Vorhandensein eines ergiebigen Grundwasserstromes namentlich in der Gegend östlich von den weissen Seen schliesst. Diese Schlussfolgerung scheint jedoch keineswegs genügend begründet zu sein, denn von den von Thiem festgestellten Grössen: Gefälle, Durchflussprofil und Durchlässigkeit, kommen die beiden ersten nicht nur s. v. v. „altgeologischen" Grundwasserströmen, sondern, wie wir vorhin gesehen haben, auch lokalen, namentlich durch Hochmoore gehobenen Grundwasserhügeln zu, während nur kurze Zeit währende Pumpversuche leicht zu Trugschlüssen führen, somit ein sicheres Unterscheidungsmerkmal gleichfalls nicht abgeben können. In der That gehört die nordwestlich von den weissen Seen von Thiem nachgewiesene Grundwassererhebung ganz zweifellos einem isolierten

Grundwasserhügel an: das betreffende Gebiet ist bis auf einen flachen und schmalen Landstreifen zwischen Hollershof nnd Aa ringsum von miteinander verbundenen Gewässern umgeben — die Höhenkurven von etwa 102 an müssen daher konzentrische Kreise bilden. — Weniger sicher lässt sich z. B. der lokale Charakter der Wassererhebung nordöstlich vom Jägelsee nachweisen, ebenso wenig aber auch der daselbst von Thiem angenommene ergiebige Grundwasserstrom: die Vorarbeiten sind eben nach beiden Richtungen hin durchaus nngenügende. Setzt man nun — zu Gunsten des Grundwasserstromes! — voraus, dass die Höhenkurven des Grundwassers sich auf dem auf der Thiemschen Karte dargestellten Gebiet nordöstlich vom Jägelsee noch nicht zu konzentrischen Kreisen schliessen, so kann man sich deren Verlauf etwa wie folgt denken. Während die westlich von der Linie Langsting-See—Wendsche Seen verlaufenden Kurven 103, 104 nnd 105 zwischen den Wendsche Seen und dem östlich von Ringenberg befindlichen Aaknie (von Thiem zu 102,₂ bestimmt) hindurch müssen, kann der Verlanf der östlich von der bezeichneten Linie belegenen Kurven 100 bis 105 in der Weise bestimmt werden, dass man den auf der Karte verzeichneten Teil der Krewuppe, welche vom Wendsche Krug bis znm Ausfluss etwa 7 m Gefälle aufweist, in sieben gleiche Teile zerlegt und die Kurven bis zn den entsprechenden Schnittpunkten verlängert. Das auf diesem Wege erhaltene Bild weist nun aber eine Gestalt des Grundwasserkörpers auf, welche für einen Grnndwasserstrom kaum angenommen werden darf: ein langgestreckter, verhältnismässig schmaler Rücken mit sehr geringem Rücken-, aber znm Teil sehr starkem Seitengefälle! Läge ein Grundwasserstrom vor, so müsste derselbe etwa zwischen der Aa und der Station Rodenpois ansserordentlich ergiebig sein, denn diese Stelle von etwa 2 Werst Breite hätte die gesamte Wassermasse zu passieren, welche aus dem angenommenen Grundwasserstrom sich auf etwa 20 Werst Ausdehnung in die Krewuppe, den Jägelsee, die weissen Seen etc. ergiesst. Dass das sehr wahrscheinlich sei, kann nun nicht behauptet werden. Immerhin würden aber an der genannten Stelle vorgenommene entsprechende Untersuchungen von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Für einen isolierten Grnndwasserhügel spricht aber nicht allein die wahrscheinliche Form des Grnndwasserkörpers,

sondern weiter auch noch der Umstand, dass nach Auflassung der Bellenhofschen Schleuse zunächst der südlich vom Wendschc Gesinde befindliche See eine bedeutendere Senkung des Wasserspiegels erlitt, während der Langsting-See sich auch zur Zeit merkbar noch nicht verändert hat. Das kann vom Standpunkte des Grundwasserhügels sehr einfach, vom Standpunkte des Grundwasserstromes dagegen kaum erklärt werden. Ferner lässt sich für den isolierten Grundwasserhügel das Verhalten des Wasserspiegels im Bohrloch 7b (an der Chaussée zwischen der 11. und 12. Werst) (cf. Thiem, Bericht S. 81) anführen, bei dessen Anlage 1: 4 m Moorboden, 2: 0,25 m hellgrauer feiner Sand und 3: 0,15 m blaugrauer sandiger Letten etc. durchschnitten wurde. Es heisst daselbst: „Nachdem sich in Schicht 2 geringer Wasserzudrang gefunden, steigt der Wasserspiegel mit Durchbohrung von Schicht 3 plötzlich auf 0,3 m unter Terrain und verharrt dort". Offenbar ist hier der Grundwasserspiegel während der Entwickelung des Moores um mehrere Meter gestiegen und damit ist das Spiegelgefälle des Grundwassers erheblich verstärkt worden, ohne dass dabei ein altgeologischer Grundwasserstrom in Betracht zu kommen braucht. Ein Bohrversuch in dem den Langsting-See östlich begrenzenden Moore dürfte nach an anderem Orte gemachten Erfahrungen zu einem ähnlichen Ergebnisse führen. Schliesslich kommt hierbei auch noch die geringe Ergiebigkeit an Wasser in Betracht. Nach den länger andauernden Smrekerschen Versuchen stellte sich dieselbe etwa 3—4 mal niedriger heraus, als Thiem auf Grund seiner nur kurze Zeit dauernden Pumpversuche annahm. Auch dieser Umstand spricht mehr für den durch lokale Niederschläge erhaltenen Grundwasserhügel, als für einen „ergiebigen" Grundwasserstrom.

Erweist es sich nun aber nach entsprechender Vervollständigung der Voruntersuchungen, dass in der That die nordöstlich vom Jägelsee vorhandene Grundwasseransammlung ebenso lokalen Quellen entstammt, wie das zweifellos für den nordwestlich vom Stintsee befindlichen Grundwasserhügel angenommen werden muss, so könnte als dauernde Wasserquelle nur der unter dem Niveau des Meeres befindliche Wasservorrath in Betracht kommen. In einem solchen Falle ist es aber, wie bereits angedeutet, ganz gleichgiltig, wo dieser Vorrath angezapft wird: ebenso wie auf der Bellenhofschen

kann auch auf der städtischen Seite des Stint- und Jägelsees nicht nur gutes Wasser, sondern auch eine reichlichen Zufluss sichernde Beschaffenheit des Bodens aufgefunden werden. Am zweckmässigsten wäre vielleicht die Untersuchung des Stintseegrundes auf einer flacheren, leicht rein zu haltenden Stelle — wenigstens darf man vermuten, dass aus einer Tiefe von etwa 20—30 Fuss unter der Seesohle gehobenes Wasser dem Bellenhofer in Nichts nachstehen dürfte. —

In diesem Sinne ist seiner Zeit eine Ergänzung der Thiemschen Arbeiten gehörigen Orts befürwortet worden.

Zur Erinnerung an Heinrich Berens von Rautenfeld-Lindenruh.

Aus einer ursprünglich Rigaer Patrizierfamilie stammend, welche anfangs Berens hiess, welche aber 1752 mit dem Zusatz von Rautenfeld in Wien geadelt und 1797 in die livländische Adelsmatrikel aufgenommen wurde, ist Heinrich von Rautenfeld am 5. Juli 1850 zu Ringmundshof in Livland geboren als ältester Sohn des spätereu Kreisdeputierten Heinrich von Rautenfeld und dessen Gemahlin, einer geb. v. Levi. Seine Erziehung erhielt er nebst zahlreichen jüngeren Geschwistern im Elternhause durch den Hauslehrer Roderich Solbrig. Eineu grossen Einfluss auf seine Bildung übte aber auch der Vater, der Medizin studiert und nebeu der Verwaltung seiuer Güter den Naturwissenschaften ein reges Interesse und eindringendes Verständnis bewahrt hatte. Erst spät, nahezu 20jährig, kam er auf das Rigaer Stadt-Gymnasium, wo ich Gelegenheit hatte in ihm und dem etwas jüngeren Wilhelm Ostwald, jetzt Professor in Leipzig, meine eifrigsten und begabtesten Schüler beim Unterricht in der Physik zu erhalten.

Als ich einst — vielleicht in einer Vikariatstunde oder nach Schluss einer Stunde im Anschluss an vorgezeigte Brennlinien — meinen Schülern erläutert hatte, wie die Conchoide auch zur Lösung der Aufgabe von der Trisektion des Winkels benutzt werden könne, brachte mir H. v. R. eine Stunde später einen sehr einfachen, aus dem Holz einer Cigarrenkiste gefertigten Apparat, mit welchem jeder Winkel mechanisch in drei gleiche Teile geteilt werden kann[1]).

Auf der Universität Dorpat studierte H. v. R. Physik und Mathematik von 1871—77, wo namentlich der hervorragende

[1]) Vgl. den Art. „Zur Dreiteilung des Winkels" von G. Schweder jun. in diesem Korrespondenzblatt XXXVII, pag. 46—53.

Mathematiker F. Minding nnd der geistvolle Physiker Arthur v. Oettingen besonders fördernd auf ihn gewirkt haben.

Nach Absolvierung des Studiums mit dem Grade eines Kandidaten, übernahm H. v. R. das ihm von seinem Vater überlassene, jetzt seit 100 Jahren im Besitz der Familie befindliche, nahe bei Riga gelegene Majoratsgut Lindenrnh. Neben der Verwaltung des Gutes setzte H. v. R. seine auf der Universität erfolgreich betriebenen Studien der Physik unablässig fort, wobei ihm eine schon während der Schulzeit erworbene mechanische Fertigkeit bei der Herstellung von physikalischen Apparaten sehr zu statten kam.

Obgleich H. v. R. schon 1879 Mitglied des Rigaer Naturforscher-Vereins wurde, hinderten ihn doch anfangs mancherlei Umstände an einer Beteiligung an den Verhandlungen und Arbeiten des Vereins. Zwar hatte er 1884 und 1885 zwei auf die Elektricitätslehre bezügliche Abhandlungen im Verein vorgetragen und in unserem Korrespondenzblatt veröffentlicht, eine regere Beteiligung beginnt erst mit dem Jahre 1889, wo er für den Verein einen besonders von ihm erfundenen Anemographen anfertigt. Seitdem wird H. v. R. eins unserer eifrigsten Mitglieder, welcher trotz der Unbequemlichkeiten, welche die Fahrten von und zur Stadt im Winter und in der Nacht mit sich brachten, selten eine Sitznng versäumte und an diesen fast immer in den an die Vorträge sich anschliessenden Diskussionen regen Anteil nahm und durch sein reiches Wissen und durch seinen scharfen kritischen Verstand belebend und belehrend wirkte. Auf seine Anregung wnrde es Sitte, dass nach Schluss der allg. Sitzungen — damals noch Montags von 6 bis 8 — sich einige Mitglieder zu zwangloser Fortsetzung der Verhandlungen noch in einer nahe gelegenen Restauration vereinigten, wie er denn auch an den Stiftungsfesten und Exkursionen des Vereins gern sich beteiligte. Leider aber stellten sich schon früh allerhand körperliche Beschwerden und namentlich ein ernstes Herzleiden ein, welche H. v. R. an den Versammlungen der Vereinsgenossen teilzunehmen mehr und mehr behinderten und denen er am 23. November 1896 im Alter von nur 46 Jahren erlag.

Ausser den selbstregistrierenden Instrumenten wandte H. v. R. sein besonderes Interesse der Elektricitätslehre zu. Unvergessen ist noch die über Erwarten gelnngene physi-

kalische Ausstellnng, welche auf seine Initiative und unter seiner thatkräftigen Beteiligung im Januar 1895 nach dem Vorbilde der Berliner Urania im Museum des Naturforscher-Vereins und zu dessen Vorteil zur Ausführung gelangte.

Der letzte Gegenstand, der Rautenfelds Interesse und Bethätignng in Anspruch nahm, war die Entdeckung der Röntgenschen X-Strahlen. In lebhafter Erinnerung ist mir das Zusammentreffen mit ihm bei Oberlehrer Pflaum am 5. Januar 1896. Als ich im Gespräch der soeben in unseren Zeitungen gebrachten kurzen Mitteilung über die Röntgensche Entdeckung erwähnte, die R. noch nicht kannte, und mich darüber sehr skeptisch äusserte, ergriff R., mit den Arbeiten von Herz nnd Lenard vertraut, die Sache sogleich mit Begeisterung. Nachdem er die nötigen photographischen Platten besorgt, begann er gleich am nächsten Tage mit Oberlehrer Pflanm im physikalischen Kabinet des Stadt-Gymnasiums die bezüglichen Versuche, wobei er von Assistent Pohrt, Oberlehrer Werner und meinem Sohn unterstützt wurde. Die Herren waren so eifrig bei der Sache, dass sie sich nicht die Zeit zum Mittagsessen nahmen. Ich war Zeuge des Jubels, als an demselben 6. Jauuar 1896 die wohlgelungene Photographie der Säge eines jnngen Sägehais zu stande kam, an welcher man neben den Umrissen des Objektes auch das sonst unsichtbare Eindringen der Zahnwurzeln in den scharf begrenzten Oberkiefer wahrnahm. Von da ab arbeitete H. v. R. unablässig weiter, teils im Stadt-Gymnasium, teils zu Hause, teils in Verbindung mit Oberlehrer Anders und dem Photographen Borchardt in der Stadt-Realschule, und gab uns sodann in einer Versammlung am 29. Januar 1896, zu welcher auch die Mitglieder des hiesigen ärztlichen Vereins eingeladen und zahlreich erschienen waren, in einem glänzenden Vortrage unter Vorführung der bezüglichen Experimente, einen Bericht über die Geschichte der Röntgenschen Entdeckung, wobei er auf die bisher nicht beachtete Bedeutung der Anodenstrahlen hinwies. Dieser Vortrag, der ihn sichtlich angriff, war der letzte, den er im Verein gehalten. Noch einmal, am 5. Februar, berichtete er kurz über den Fortgang seiner Arbeiten, dann blieb er durch rasch zunehmende Krankheit ans Haus gefesselt. Lebhaft frente er sich, als ihn noch einmal einige Teilnehmer an der Arbeit des 6. Januar besuchten, und durch den Besuch

angeregt, vergass er zeitweilig sein schweres Leid. Am 23. November wurde er seiner Familie und seinen Freunden durch den Tod entrissen.

H. v. R. war die Wissenschaft nie Mittel zum Zweck, sondern diesem Zwecke opferte er nicht unbedeutende Mittel. Ein durch und durch edler und auch liebenswürdiger Charakter, trat er doch jeder Ungerechtigkeit mit Schärfe entgegen; zur Klärung der Wahrheit war er stets zu rückhaltlosem Angriff bereit; wo er selbst Widerspruch fand, da empfand er eher Freude daran und war ihm jede Empfindlichkeit fremd.

Unserem Naturforscher-Verein, zu dessen Vorstand er seit 1892 gehörte, war Heinrich von Rautenfeld ein reges und anregendes Mitglied; aber auch er hat bei uns manche Anregung gefunden und in unserem Kreise sich viele Freunde erworben, die sein Andenken allezeit hoch halten werden.

G. Schweder sen.

Zum Gedächtnis an Prof. Dr. Edmund Russow.

Vortrag, gehalten in der Sitzung des Naturforscher-Vereins zu Riga am 21. April 1897 von Docent K. R. Kupffer, cand. bot. et math.

Meine Herren!

Venit mors velociter,	(Jählings naht das Todeslos,
Rapit nos atrociter,	Rafft uns hin erbarmungslos,
Nemini parcetur.	Schonet Niemanden.)

Die schmerzliche Wahrheit dieser Worte musste jeder empfinden, der unser Ehrenmitglied, Prof. Dr. Edmund Russow, in den letzten Jahren gekannt hat, als seine Todesanzeige durch die Zeitungen verbreitet wurde. So jäh, so unerwartet, nein, so wider Erwarten schlug die Trauerbotschaft ein. Äusserlich zwar war der Verstorbene in den letzten Jahren gealtert, seit er seiner langgewohnten, liebgewonnenen Lehrthätigkeit hatte entsagen müssen, innerlich aber hatte er sich nicht nur die volle geistige Frische des Mannesalters, die warme Empfänglichkeit der Jugend bewahrt, sondern selbst an körperlicher Rüstigkeit hätte er es noch mit manchem Jüngling aufnehmen können, als ihn am letzten Charfreitage, den 24./12. April, ein Herzschlag dahinraffte. An ihm haben sich wahrlich die Worte seines Lieblingsliedes erfüllt:

„Ruft der Tod sein donnernd Halt!
Mag er mit uns schalten;
Waren wir doch niemals alt,
Blieben stets die Alten."

„Das Los ist mir gefallen aufs Liebliche, mir ist ein schön Erbteil geworden"; — diese Worte des 6. Verses im 16. Psalm haben die tiefgebeugten Hinterbliebenen auf die Todesanzeige setzen lassen, gewiss um dem Empfinden Ausdruck zu verleihen, mit welchem ihr Gatte und Vater aus dem Leben geschieden ist; indess bedarf dieser Spruch noch des Zusatzes: „Jeder ist seines Glückes Schmied", denn nicht

von ohngefähr ist Russow zu seinem Ansehen in der Welt der Wissenschaft gelangt, sondern ehrlich erworben hat er es sich durch rastlosen Fleiss und peinliche Gewissenhaftigkeit in der Arbeit; nicht zufällig war die Liebe und Freundschaft, welche er allenthalben genoss, sondern ein Widerhall seiner eigenen Herzensgüte. Zwar hat es auch in seinem Leben an schweren Schicksalsschlägen nicht gefehlt, aber die Vielseitigkeit seiner Interessen half ihm darüber hinweg und er fand Trost und Stärkung im Kreise seiner Familie, seiner Freunde als Zinsen des Kapitals von Liebe und Güte, welches er selbst so freigebig nach allen Seiten verteilte.

Geboren am 24. Februar 1841 als Sohn des Ingenieur-Obersten Friedrich Russow, genoss Edmund seinen Unterricht im Gymnasium zu Reval. Schon als Knabe zeigte er Liebhaberei für die Natur, sammelte Käfer und stopfte Vögel aus; erst in den letzten Jahren seiner Schulzeit packte ihn — wie er oft erzählte — ganz plötzlich das besondere Interesse für die Pflanzenkunde, der er sich mit solchem Eifer hingab, dass er bald zu den besten Kennern der Revalschen Flora gehörte.

1860 liess sich Edmund Russow an unserer baltischen Landesuniversität für das Studium der Botanik immatrikulieren, welches er 1864 mit dem Grade eines Kandidaten der Botanik absolvierte. Mächtig entfaltete sich in dieser Zeit sein wissenschaftliches Interesse unter der Leitung seines Lehrers, des rühmlichst bekannten Asia-Reisenden Alexander von Bunge, welchem er bis zuletzt eine dankbare Anhänglichkeit bewahrt hat. Schon als Student trat Russow mit einer wissenschaftlichen Arbeit an die Öffentlichkeit, welche 1862 unter dem Titel „Flora der Umgebung Revals“ im A. f. N.[1]) gedruckt wurde. So gross waren die Fortschritte, welche der 23jährige Examinand während seiner Studienzeit gemacht hatte, dass Bunge in der Schlussprüfung halb scherzend, halb ernsthaft zu ihm sagen konnte: „Nun, wenn schon ich Manches zu wissen glaube, was Ihnen noch nicht bekannt sein dürfte, so kennen Sie gewiss Vieles, was ich nicht weiss.“

---

[1]) Es bedeuten hier wie im Folgenden: A. f. N. = Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands, herausgegeben von d. Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat; Schr. = Schriften und Sitz.-Ber. = Sitzungsberichte derselben Gesellschaft.

Nach glänzend bestandenem Examen erhält Russow 1864 die Stelle eines Gehilfen des Direktors am botanischen Garten, welche er bis 1874 bekleidet hat. Schon im Jahre darauf, 1865, erlangt er den Grad eines Magisters der Botanik auf Grund seiner „Beiträge zur Kenntnis der Torfmoose“[1]). Gleichfalls 1865 finden wir Russow im Auslande, wo er seine Studien fortsetzt und in Berlin bei Braun durch anatomische Untersuchung der bis dahin noch völlig unbekannten Sporenfrüchte von Marsilia und Pilularia zu seinen „vergleichenden Untersuchungen der Leitbündel-Kryptogamen“[2]) angeregt wird, welche von der Petersburger Akademie mit einem Preise gekrönt wurden und dem Verfasser 1871 den Doktorhut einbrachten.

Mittlerweile hatte sich Russow 1866 als Privatdocent an der Alma Mater niedergelassen, welcher er seine Ausbildung verdankte. In dieses Jahr fällt auch seine Vermählung mit Emma Winkler, der Tochter eines beliebten Revaler Arztes. Als 1867 Bunge nach mehr als 30jähriger Lehrthätigkeit in den wohlverdienten Ruhestand trat, erwählte das Universitätskonseil Willkomm zu seinem Nachfolger, während Russow zum Docenten ernannt wurde. 1874 verliess Willkomm unsere Embachstadt, um einem Rufe nach Prag zu folgen, und seit der Zeit versah Russow das Amt eines Professors der Botanik und Direktors des botanischen Gartens an unserer Landesuniversität, bis er 1895 noch im Vollbesitz seiner körperlichen und geistigen Kräfte verabschiedet wurde.

Zu unserem Verein hat der Verewigte in nahen Beziehungen gestanden, indem er 1870 bei unserem 25jährigen Jubiläum zum korrespondierenden, 1895 beim 50jährigen Gedenkfeste zum Ehrenmitgliede ernannt wurde. Bei letztgenannter Feier hatten wir auch die Freude ihn unter uns zu sehen und die meisten von Ihnen, meine Herren, werden sich der herzlichen Glückwünsche erinnern, welche er uns als Vertreter des Brudervereins am Embachstrand darbrachte. Damals bekundete er auch sein persönliches Interesse an unserer Gesellschaft, indem er uns als Geschenk eine „Blüten-

---

[1]) Dorpat 1865.

[2]) Memoiren der Petersburger Akademie der Wissenschaften, Band XIX Nr. 1. 1872.

lese“ aus seinem riesigen Torfmooslierbarium überreichte, welche er bat nicht gering zu achten, weil sie vielleicht erst nach Jahrtausenden ihren wahren Wert gewinnen würde, wenn die alles nivellierende Kultur schon längst Wälder und Moore in Forste und Äcker, Sümpfe und Wiesen in Viehweiden und Heuschläge verwandelt haben würde.

Noch mehr aber als wir hat am Verstorbenen die Naturforscher-Gesellschaft unserer Universitätsstadt verloren, welcher er seit 1869 als thätiges Mitglied, seit 1894 als Präses angehörte. Fast jeder Band der Sitzungsberichte dieses Vereins enthält Abhandlungen und Notizen von Russows Feder.

Eine erschöpfende Zusammenstellung und eingehende Würdigung der Arbeiten Professor Russows muss ich kompetenten Fachleuten überlassen, doch sei es mir gestattet die wichtigsten seiner Leistungen zu erwähnen. Die bereits genannten 3 Schriften, welche er als Student, Magistrand und Doktorand verfasst hat, charakterisieren schon die Richtungen auch seiner meisten folgenden Arbeiten; sie sind floristischen, sphagnologischen oder anatomisch-histologischen Inhaltes.

Die erste Gruppe ist ausser dem oben angeführten Erstlingswerk und einigen kurzen Notizen in den Sitz.-Ber. durch einen formvollendeten Vortrag „über die Boden- und Vegetationsverhältnisse zweier Ortschaften an der Nordküste Ehstlands“ [1]) vertreten, in welchem Russow das romantische Felsenufer des Glints bei Ontika und Toila, sowie die mit herrlichem Urwald bestandene weltvergessene Halbinsel Kasperwiek schildert.

Seine sphagnologischen Studien, deren erste Ergebnisse Russow in seiner Magisterschrift niedergelegt hat. nahm er erst nach 21jähriger Pause im Frühling 1886 wieder auf und die nächste Arbeit ähnlichen Inhalts findet sich im Jahrgang 1887 der Sitz.-Ber.[2]). Im selben Jahre noch erschien zur Feier des Tages, an welchem 50 Jahre vorher Dr. Alexander Graf Keyserling seine erste Arbeit veröffentlicht hatte, eine grössere Studie „zur Anatomie der Torfmoose“ [3]). Durch diese Schriften geriet Russow in eine Polemik mit dem bekannten

---

[1]) Sitz-Ber. vom September 1886.

[2]) Sitz.-Ber. vom Okt. 1887. „Über den Stand seiner wiederaufgenommenen Studien an den Torfmoosen.“

[3]) Schr. 1887.

Bryologen Röll[1]), bei welcher er mit Nachdruck den Standpunkt vertrat, dass bei den Torfmoosen trotz geradezu unerschöpflichen Formenreichtums eine strenge Scheidung in Arten sehr wohl möglich sei, während Röll im Gegenteil behauptete, dass die Begrenzung der Arten willkürlich sei. Am klarsten hat Russow seine diesbezüglichen Ansichten in der Schrift „über den Begriff „Art" bei den Torfmoosen"[2]) niedergelegt, welche nachher von F. Gravet auch ins Französische übersetzt worden ist[3]). Riesig ist das Material zu nennen, an der Hand dessen Russow seine schwierigen sphagnologischen Untersuchungen anstellte; bewunderungswürdig der Fleiss, mit welchem er diese Sammlung auf seinen eigenen Schultern zusammengetragen und nachher bearbeitet hat; schon 1888 konnte er[4]) das Gesamtgewicht der in frischem, angefeuchtetem Zustande von ihm persönlich zusammengetragenen Torfmoose auf 5 bis 6 Tausend Pfund schätzen. Indess gesteht er freudig[5]), dass er diese Leistungsfähigkeit in erster Linie der thätigen und sachverständigen Beihilfe seiner Gattin verdanke, welche ihm namentlich die mühsame Herstellung und Färbung der nach Tausenden zählenden mikroskopischen Präparate abgenommen hatte. Zu welcher Tageszeit man in jenen Jahren das botanische Laboratorium betreten mochte, stets fand man das Ehepaar bei der emsigsten Arbeit. Als Frucht dieser Studien erschien 1894 die letzte grössere Arbeit Russows „zur Kenntnis der Subsecundum- und Cymbifolium-Gruppe europäischer Torfmoose[5]). — Leider hat der rastlose Forscher seine Absicht, auch die übrigen Gruppen dieser schwierigen Pflanzengattung einer ähnlichen detaillierten Bearbeitung zu unterziehen, nicht mehr ausführen können.

Am zahlreichsten endlich sind Russows anatomisch-histologische Schriften, welche mit seiner Doktordissertation beginnen. Dieselben beziehen sich meist auf den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen im Innern des Pflanzenkörpers. Inhaltlich zusammenhängende Gruppen solcher Ar-

---

[1]) Bot. Centralbl. Bd. XXXIV und XXXIX 1888 und XL 1889.
[2]) Sitz.-Ber. Vol. VIII, Heft 3. 1888.
[3]) Revue bryologique 1891.
[4]) Sitz.-Ber. Vol. VIII, Heft 3. 1888. Seite 414, Fussnote.
[5]) A. f. N. 2. Serie, Band X.

beiten sind zum Beispiel: „Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe aus vergleichend-morphologischem und phylogenetischem Gesichtspunkt“ [1]), „Verbreitung der Callusplatten“ [2]), „Bau und Entwickelung der Siebröhren“ [2]), „Bau und Inhalt der Bastparenchym- und Baststrahlzellen“ [2]); ferner „Entwickelung des Hoftüpfels“ [2]) und „zur Kenntnis des Holzes, insonderheit des Coniferenholzes“ [3]). Die beiden letztgenannten Arbeiten enthalten eine solche Fülle von neuen Beobachtungen und Gedanken, dass sie abermals eine Controverse mit anderen Forschern hervorriefen, an welcher sich namentlich Sanio beteiligte [4]). Um dieselbe Zeit veröffentlichte Russow seine Studien über die „Perforation der Zellwand und Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen“ [2]) und „über die Auskleidung der Intercellularen“ [5]) schizogenen Ursprungs mit einer zarten plasmatischen Schicht. Die vorletzte dieser Arbeiten bezeichnet der Verfasser als „vorläufige Mitteilung“, welcher demnächst eine eingehende Darstellung, erläutert durch zahlreiche Abbildungen, folgen sollte. Diese Darstellung ist aber nicht erschienen, obgleich sowohl die einschlägigen mikroskopischen Präparate, als auch die zugehörigen Abbildungen nahezu fertig waren. Noch im letzten Winter — gegen Neujahr 1897 — äusserte der Verstorbene mir gegenüber die Absicht, seine „Protoplasma-Arbeit“ zu beenden; er ahnte nicht, wie bald er abberufen werden sollte. Dass dieses sein Vorhaben unausgeführt geblieben ist, muss umsomehr bedauert werden, als auch seine letztgenannten Veröffentlichungen nicht ohne fachmännischen Widerspruch geblieben sind.

Nachdem wir nun Russows wissenschaftliche Leistungen einer flüchtigen Revue unterzogen haben, gestatten Sie mir jetzt, meine Herren, auch seiner Persönlichkeit als solcher zu gedenken. Bei all' seinem ausgedehnten Wissen, seinen zahlreichen Erfolgen blieb ihm stets eine seltene Bescheidenheit eigen, die ihn auch dem Jüngeren, Unwissenderen gegenüber nie den Professor herauskehren liess.

---

[1]) Dorpat 1875, Jubiläumsschrift, von der Universität A. v. Bunge gewidmet.

[2]) Sitz.-Ber. Bd. VI 1884.

[3]) Bot. Centralbl. XIII 1883; cf. auch Bd. X 1882.

[4]) Bot. Centralbl. IX 1882.

[5]) Sitz.-Ber. Bd. VII 1886, Sitzung v. 23. Aug. 1884.

„Was man nicht weiss, das eben brauchte man,
Und was man weiss, kann man nicht brauchen"

pflegte er oft zu citieren, um die Unzulänglichkeit des menschlichen Wissens im allgemeinen und des seinen im besonderen hervorzuheben. Stets war er milde und nachsichtig in der Beurteilung fremder Leistungen, was namentlich seine zahlreichen Schüler dankbar empfunden haben. Schlicht und einfach wie sein ganzes Wesen war auch sein Vortrag, jedoch er drang zu Herzen, weil er von Herzen kam;

„Was glänzt, ist für den Augenblick geboren,
Das Echte bleibt der Nachwelt unverloren."

Trotz der eingehendsten Beschäftigung mit den feinsten mikroskopischen Einzelheiten verlor Russow nie das Grosse und Ganze aus dem Auge, gewöhnte er sich nie daran die Welt und seine Umgebung durchs Mikroskop zu betrachten, sondern behielt stets einen offenen Blick dafür:

„Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt."

Nichts war der Verstorbene weniger als ein Stubengelehrter, von dem es im Faust heisst:

„Statt der lebendigen Natur,
Da Gott den Menschen schuf hinein,
Umgiebt in Rauch und Moder nur
Dich Tiergeripp und Totenbein."

Im Gegenteil, so oft seine Zeit es nur erlaubte, pflegte er hinauszuschweifen in die lebendige, freie Natur, um sich neue Kraft und Lust zur Arbeit zu schöpfen. Und wie wusste er die Natur zu geniessen, wie herzlich erfreute ihn der zierliche Bau des unscheinbarsten Gräschens, wie erquickte ihn Waldesduft und Erdgeruch, wie ergriff ihn alljährlich das Jubilieren der heimkehrenden gefiederten Frühlingsboten. Für diese hatte er eine besondere Liebhaberei, und wenn sein Bruder Valerian ein namhafter Ornithologe war, so gehörte auch Edmund zu den besten Kennern unserer Vogelwelt. Sein musikalisches Ohr ermöglichte ihm die Unterscheidung eines jeden dieser kleinen Sänger nach Melodie und Lockruf, so dass nicht umsonst die Mähr umging, Professor Russow wüsste an der Stimme eines Vogels zu entscheiden, wie weit derselbe sich von seinem Nest befinde. Auch seinen ornithologischen Interessen hat er

manche kleine Notiz gewidmet[1]) und die erstaunliche Handfertigkeit, zu welcher er es bei seinen beständigen mikroskopischen Arbeiten gebracht hatte, benutzte er in seinen Mussestunden wohl mitunter, um Vogelbälge mit grosser Naturtreue auszustopfen.

Lebhaftes Interesse und warmes Verständnis besass der Hingeschiedene für die schönen Künste; unter den Komponisten verehrte er am meisten Beethoven, unter den Dichtern den Altmeister Göthe, welchen er bei jeder Gelegenheit zu citieren wusste. Herzerquickend war es, seinem gefühlvollen Geigenspiel zu lauschen, köstlich ihn etwa Fritz Reuters „olle Kamellen" oder Heinrich Seidels reizende Naturschilderungen vorlesen zu hören. Auch der Malerei war er ergeben und wurde durch dieselbe der Photographie zugeführt, welche er in seinen letzten Lebensjahren mit ebensoviel Eifer als Erfolg betrieb. Diese Beschäftigung war es auch, welche ihm den Verlust des liebgewordenen Arbeitsfeldes verwinden half.

Trotz seines scharfen Verstandes, seiner wissenschaftlichen Gründlichkeit war Russow doch in erster Linie Gemütsmensch; eine tief empfindende Natur, welche sich ebenso leicht für alles Gute und Schöne erwärmte, wie sie vom Schlechten und Hässlichen abgestossen wurde. Ohne Optimist zu sein, hatte er das herzliche Bestreben bei jedem Mitmenschen die besten Seiten herauszufinden und in den Vordergrund zu stellen; stiess er aber auf gewollte Bosheit, auf Niedertracht der Gesinnung, so konnte sein Abscheu ebenso glühend werden, wie sonst seine Liebe und Wohlwollen waren. Gross war daher die Zahl seiner Freunde, und doch fand ein jeder in seinem weiten Herzen einen besonderen Ehrenplatz. Die Herzlichkeit seiner freundschaftlichen Gefühle hat er am schönsten durch die Nekrologe bekundet, welche er seinem greisen Lehrer A. v. Bunge, seinen Freunden Graf Keyserling und Prof. Dr. Karl Schmidt gewidmet hat, wogegen die Verehrung, welche er unter der studierenden Jugend genoss, darin zum Ausdruck gelangte, dass die Korporation Estonia, in welcher er als Student eine Zeit lang mitgelebt hatte, ihm zur Feier ihres 75jährigen Jubiläums die Farben verlieh. Kann es daher in Anbetracht seiner wissenschaftlichen Leistungen auch von Russow heissen:

„Exegit monumentum, aere perennius",

[1]) Sitz.-Ber. vom November 1882.

so ist das Andenken, welches er im Herzen seiner unzähligen Schüler und Freunde hinterlässt, kein starres, kaltes Erz, sondern lebendige, warme Empfindung. Wenn ich mir daher erlaube im Folgenden meinem persönlichen Gefühle dem Verstorbenen gegenüber Ausdruck zu verleihen, so hoffe ich auch manchem Anderen aus der Seele zu reden, denn zahlreich waren ehemals die Kommilitonen, welche gleich mir in „Onkel Edmund“ einen zweiten Vater, in seinem Hause eine zweite Heimat gefunden hatten.

Es war während meiner ersten Hochschulsemester, als ich unter dem gewaltigen Einfluss des naturwissenschaftlichen Studiums begann, mir eine allzu krass-realistische Weltanschauung anzueignen, eine Anschauung, welche nicht nur überall nach dem Wirklichen sucht, sondern sogar vor dem Schönen geflissentlich die Augen schliesst, um sich nicht etwa blenden und ablenken zu lassen. Da ist es denn Professor Russow gewesen, bei dem ich eine andere, idealere Auffassung kennen lernte, der mir neben dem Interesse auch die Liebe für die Natur beibrachte. Niemand verstand es so wie er, herzliches Verständnis und innige Teilnahme am Leben und Wirken der Mutter Natur zu erwecken, ihre Schönheit und Harmonie zu Gemüte zu führen, Einen mit manchem Rohen und Grausamen zu versöhnen, das im Kampfe ums Dasein selbst dort mit unterläuft, „wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual“. Unvergesslich, Du teurer Toter, bleiben mir unsere gemeinsamen Streifereien durch Wald und Feld, unvergesslich jene Waldwiese, wo Du mich das herrliche Lied der Singdrossel kennen lehrtest, jenes Erlengebüsch, wo wir in später Abendstunde das Blaukehlchen belauschten. Dank, tausend Dank für jedes Wort der Belehrung, für jede Anregung des Interesses, für jeden Beweis Deiner treuen Freundschaft!

Fahre wohl, „Du Edler, Du Guter“, Friede Deiner Asche, Ehre — und Liebe Deinem Andenken!

Beitrag zur Kenntnis der Gattung Calamagrostis im Balticum.

Von Docent K. R. Kupffer.

1. Calamagrostis Hartmanniana Fr.

Im verflossenen Sommer (1896) habe ich an einem Waldrande beim Gute Ebelshof unweit Riga und beim Gesinde Tschaukas am Ufer des Kangersees unweit Bad Kemmern eine *Calamagrostis* eingesammelt, welche mir durch ihren Habitus auffiel. Sie ähnelte äusserlich am meisten der *C. lanceolata Roth,* unterschied sich aber von derselben schon auf den ersten Blick durch kürzere Haare am Grunde der Deck- und Vorspelze. Bei der im Laufe der Wintermonate vorgenommenen Durchsicht der sommerlichen Ausbeute erwies es sich, dass die erwähnten Pflanzen zu *C. Hartmanniana Fries* gehören, welche in der baltischen Floristik bisher nicht angegeben worden ist. Leider ist mir bei der Lückenhaftigkeit der hiesigen botanischen Litteratur die Originalbeschreibung von *Fries* nicht zugänglich gewesen, was um so störender war, als die beiden einzigen Beschreibungen, welche ich für *C. Hartmanniana Fr.* fand, einander strikt widersprechen. Während nämlich Ledebour[1]) sie zu der mit einem pinselförmigen Ansatz zu einer zweiten Blüte versehenen Untergattung *Deyeuxia Palisot de Beauvais* stellt, zählt Thomé[2]) dieselbe Art zur Untergattung *Epigeios Koch,* welcher solch ein Rudiment fehlt. Bei meinen Pflanzen ist dasselbe deutlich entwickelt und was mich daher — abgesehen von der Autorität Ledebours — bewog diese Exemplare trotz Thomés Diagnose als *C. Hartmanniana Fr.* zu bestimmen, ist Folgendes:

1) Sie stimmt mit Ledebours Beschreibung vollkommen und — abgesehen vom Rudiment — auch mit der Thoméschen überein.

[1]) Flora rossica.

[2]) Flora v. Deutschland.

2) Eine andere Species, deren Diagnose einigermassen passt, habe ich in der Litteratur nicht finden können.
3) Nach Thomé (l. c.) und Garcke[1]) ist *C. Hartmanniana Fr.* als Bastard von *lanceolata Roth* und *arundinacea Roth* aufzufassen. Nun sind meine Exemplare nicht nur in Gegenden gesammelt, in welchen beide letztgenannte Arten sich reichlich finden, sondern auch die morphologischen Einzelheiten lassen die hybride Abstammung erraten.
4) Im Herbarium des unlängst verstorbenen Prof. G. Kieseritzky, welches dem Naturforscher-Verein zu Riga vermacht worden ist, fanden sich vier, in Süd- und Mittel-Livland gesammelte Gräser, welche sich mit den meinen als mehr oder weniger identisch erwiesen und von Kieseritzky, der ein sehr sorgfältiger Diagnostiker war, als *C. Hartmanniana Fr.* bestimmt worden waren.

Die Resultate einer sorgfältigen Untersuchung und Messung der Blütenteile des vorliegenden Materials habe ich in den beigefügten Tabellen niedergelegt, deren erste sich nur auf *C. Hartmanniana Fr.* bezieht. Die Zahlen bedeuten die Länge der einzelnen Blütenteile in Millimetern, die letzte Rubrik „Insertion" bezeichnet den Abstand zwischen der Abgangsstelle der Granne und dem unteren Ende der Deckspelze. Tabelle II enthält ausser den mutmasslichen Eltern von *C. Hartmanniana* noch *C. neglecta Fr.*, mit welcher der Beschreibung nach unsere Pflanze verwechselt werden könnte, sowie zwei von Lehnert bei Tuckum gesammelte Pflanzen *E* und *F*, auf welche ich weiter unten zu sprechen kommen werde. In Tabelle III habe ich eine Zusammenstellung der Unterscheidungsmerkmale von *C. lanceolata Roth, Hartmanniana Fries, arundinacea Roth* und *neglecta Fries* versucht, welche sich aus den Tabellen I und II ergeben. Man erkennt aus dieser Zusammenstellung auf den ersten Blick, dass die Merkmale von *C. Hartmanniana* die Mitte halten zwischen jenen von *C. lanceolata* und *arundinacea*.

Sämtliche, in den Tabellen angeführte Pflanzen sind in den drei Ostseeprovinzen Kur-, Liv- und Estland gesammelt worden, und zwar:

---

[1]) Flora von Deutschland, 17. Aufl.

№ 5892[1]) — beim Kangersee unweit Kemmern von mir.
№ 5971 — Gut Ebelshof bei Riga von mir.
№ 5888 — Insel im Kangersee unweit Kemmern von mir.
№ 5844 — Ufer des Kangersees „ „ „ „
№ 279 — bei Windau in Kurland von mir.
№ 283 — bei Tucknm „ „ „ „
№ 276 — Gut Orgena in Estland „ „
№ 5974 — Gut Ebelshof bei Riga „ „
A — Neu-Karrishof unweit Fellin von Kieseritzky.
B — Karlsbad am Rig. Strande „ „
C — ebenda, an einer anderen Stelle, von Kieseritzky.
D — Raiskum bei Wenden in Livland „ „
E — sumpf. Flussufer u. Wälder bei Tuckum von Lehnert.
F — Alt-Mockenscher Wald „ „ „ „

Sehr interessant ist ein Vergleich der verschiedenen Nummern von *C. Hartmanniana* unter einander. Fassen wir z. B. die erste Rubrik (№ 5892) und die letzte (*D*) der Tabelle I ins Auge, so fallen folgende Unterschiede auf:

Die Behaarung der Blütenaxe (auch des Rudimentes) ist bei *D* länger, als bei № 5892. Während bei letzterer die Haare am Grunde der Deckspelze auffallend kürzer sind, als am Grunde der Vorspelze, liess sich solches bei *D* nicht konstatieren, weshalb auch diese beiden Rubriken zusammengezogen sind. Da auch bei *C. lanceolata* ein solcher Längenunterschied nicht vorhanden ist, so muss man denselben wohl als Erbteil von *C. arundinacea* ansprechen, bei welcher die Haare am Grunde der Deckspelze gänzlich fehlen; demnach würde das Exemplar *D* der *C. lanceolata* näher stehen. Dieses geht auch daraus hervor, dass die Granne viel kürzer und höher eingefügt ist, als bei № 5892. Ein ähnliches Verhalten wie *D* zeigt auch *C*, nur etwas weniger ausgeprägt.

In Tabelle II muss auf die mit einem Stern * bezeichnete Blüte von *C. arundinacea* № 279 hingewiesen werden, welche 3 Hüllspelzen besass, von denen zwei den Bau unterer, die dritte den einer oberen Hüllspelze zeigte.

2. Calamagrostis Halleriana DC.

In Tabelle II ist eine mit *F* bezeichnete *Calamagrostis* aufgenommen, welche von Lehnert bei Tuckum gesammelt

[1]) Diese Nummern führen die Pflanzen in meinem Herbar.

worden ist und sich in unserem Vereinsherbar befindet. Dieselbe ist auf dem beigefügten Zettel als *C. Halleriana DC. var. nutans Saut.* bezeichnet[1]), von welcher sie sich indessen schon durch das Vorhandensein eines Rudimentes hinreichend unterscheidet. Es ist diese Pflanze nichts anderes als ein sehr kräftiges Exemplar von *C. neglecta Fr.*, etwas auffallend durch Grösse und vorherrschend violette statt rotbraune Farbe der Ährchen.

Ausser diesem befindet sich noch ein angebliches Exemplar von *C. Halleriana DC.* in unserem Vereinsherbar[2]), dessen Fundort als „sandige Dünenwälder bei Riga" angegeben ist; dasselbe erwies sich bei der Untersuchung als *Calamagrostis epigea Roth.*

Belegexemplare für andere Fundorte von *C. Halleriana* in den baltischen Provinzen (cf. Note [1]) sind mir nicht zu Gesichte gekommen.

3. Calamagrostis chalybaea Fries.

Das Exemplar *E* der Tabelle II gehört der seiner Zeit von Prof. Dr. Al. Bunge herausgegebenen „Flora exsiccata" der Ostseeprovinzen an und ist mit einer gedruckten Etiquette folgenden Inhalts versehen: „Berichtigung: statt № 909 im 3ten Hundert: 909/10 *Calamagrostis chalybaea Fries*, an sumpfigen Flussufern und Wäldern bei Tuckum, Lehnert." Das untersuchte Exemplar — es befindet sich ebenfalls in unserem Vereinsherbar — stimmt habituell sowie auch morphologisch gut mit *C. neglecta Fr.* überein, nur ist die Granne meist ein klein wenig gekniet (trotz Lehmann, Fl. v. poln. Livl., pag. 143) und der Längenunterschied der Haare an der Vor- und Deckspelze etwas bedeutender; diese beiden Merkmale rufen den Gedanken an einen Bastard von *C. neglecta Fr.* und *C. arundinacea Roth* wach, indessen habe ich die Diagnose eines solchen in der mir zugänglichen Litteratur nicht finden können, sodass diese Frage offen bleiben muss.

Offenbar ist dieses die Pflanze, welche Klinge[3]) als Varietät von *C. arundinacea Roth* anführt; es ist nämlich nach Trautvetter[4]) die Synonymie folgende: *C. chalybaea Fr.*

---

[1]) cf. Lehmann, Flora v. poln. Livland, pag. 143.

[2]) cf. Lehmann, Flora v. poln. Livland. Nachtrag I, pag. 36.

[3]) Flora v. Est-, Liv- u. Kurland, pag. 65.

[4]) Incrementa Florae rossicae, pag. 859.

I.	Untere Hüllspelze.	Obere Hüllspelze.	Deck-spelze.	Vor-spelze.	Haare an d. Deck-spelze.	Haare an d. Vor-spelze.	Haare an d. Rudiment.	Rudiment.	Granne.	Insertion.
№ 5892.	4 1/2	4 1/4	3	2 1/4	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3/4	3	1
	5	4 1/2	3 1/2	2 1/2	1 1/2	2 3/4	1 1/2	3/4	2 1/4	1
	4	3 3/4	3	2 1/2	1 1/2	2 3/4	2	2/3	2 3/4	3/4
	5	4 3/4	3 1/4	2 3/4	1 3/4	3	2	1/2	3	3/4
	4 3/4	4 1/2	3 1/4	2 1/3	1 3/4	2 1/2	2	1/2	2 1/4	1
	4 3/4	4 1/4	3	2 1/4	2	2 3/4	2 1/2	2/3	3	3/4
	5	4 1/2	3 3/4	2 3/4	2	2 3/4	1 1/2	3/4	2 3/4	1
№ 5971.	4 1/2	4	3	2 1/2	1 1/2	2 1/4	2	3/4	2	1 1/2
	4 3/4	4 1/4	3	2 1/2	2	2 1/2	1 3/4	2/3	2 1/4	1
	4 1/4	4	2 3/4	2 1/4	1 1/2	2	2	1/2	2	1
	4	3 3/4	2 3/4	2 1/3	1 3/4	2	1 1/2	1/2	2	1 1/4
	4	3 2/3	2 3/4	2 1/2	1 3/4	2 1/2	1 1/2	2/3	2	1
	4	3 3/4	2 3/4	2 1/2	1 3/4	2	1 1/2	3/4	2	1
	4 1/2	4 1/4	3	2 1/2	2	2	2	1/2	2 1/2	1
	4 3/4	4 1/2	3	2 1/2	1 3/4	2	1 1/2	3/4	2 1/2	3/4
	4 3/4	4 3/4	2 3/4	2 1/2	2	2	1 1/2	3/4	2 1/2	3/4
	4	4	2 1/2	2	1 1/2	2	1 1/2	1/2	2	1 1/4
A.	5 1/2	5	3 1/3	2 3/4	2	2 3/4	1 3/4	2/3	2 3/4	1
	5 1/2	5 1/4	3 1/2	3	2	2 3/4	2	2/3	3	1
	5 1/2	5	3 1/2	3	2	2 3/4	2	1/2	2 3/4	3/4
B.	5 1/4	5	3 3/4	3 1/4	2	3	2 1/2	3/4	2 1/4	1 1/2
	5 1/2	5	3 3/4	2 3/4	2 1/4	3	1 1/2	3/4	2 1/2	1 1/4
	5	4 2/3	3 1/2	2 3/4	2	2 3/4	1 3/4	2/3	1 3/4	1 1/2
C.	5	4 3/4	3 3/4	2 1/2	2	2	1 1/2	3/4	1	3
	5	4 3/4	3 2/3	3	2	2	1 1/2	1/4	1	2 1/2
	5	4 3/4	4	3	1 1/2	2 1/4	2 1/4	1/2	1 3/4	2 1/4
	4 2/3	4 1/3	3 1/2	3	2	2	1 1/2	1/3	1 1/2	2 1/2
	5	4 2/3	3 3/4	3	2	2 1/4	1 1/4	1/2	1 1/2	2 1/3
	5	4 1/2	3 3/4	3	2	2 1/2	2	2/3	1 1/4	2 1/2
D.	5 1/4	4 1/2	3 1/2	2 1/4	4		3	1/3	1 1/4	2
	4	3 1/3	3	2	3 3/4		3	1/3	1	1 3/4
	5	4 1/4	3 1/2	2	4		3 1/2	2/3	1 1/2	2
	4	3 1/2	2 1/2	1 3/4	3 1/2		2	1/3	1 1/4	1 1/4
	4 1/2	3 2/3	3	2	3 3/4		3	2/3	1	2
	4 3/4	4	3	2	3 1/2		2 1/2	1/2	1 1/4	2
	4 1/4	3 3/4	3	2	3 1/2		3	1/2	1 1/2	1 2/3
	4 1/2	4	2 3/4	2	3 1/2		2	2/3	1	1 1/2
	4 3/4	4	3 1/3	2	4		3	1/2	1 1/2	1 3/4
	5	4 1/2	3 1/3	2 1/4	4		3	1/2	1 1/2	1 3/4

II.	Untere Hüllspelze.	Obere Hüllspelze.	Deck-spelze.	Vor-spelze.	Haare an d. Deck-spelze.	Haare an d. Vor-spelze.	Haare an d. Rudiment.	Rudiment.	Grasse.	Insertion.
lanceolata. № 5888.	5 1/4	4 2/3	3	2	4		fehlen.	fehlt.	3/4	2 1/4
	5 1/4	4 3/4	3	2 1/4	4 1/4				1/2	2 1/4
	5 1/3	4 3/4	3 1/4	2 1/3	4 1/2				3/4	2 1/2
	5	4 1/2	3	2	4				2/3	2 1/3
	4 3/4	4 1/4	2 3/4	2	4				2/3	2 1/2
lanceolata. № 5844.	5	4	2 1/2	1 3/4	3 1/2		fehlen.	fehlt.	2/3	2
	4 1/2	3 3/4	2 1/4	1 1/2	3 1/4				1/2	2
	4 1/2	4	2 1/2	1 1/2	3				3/4	2
	4 3/4	4	2 1/2	1 1/2	3				3/4	1 3/4
	5	4	2	1 1/2	3 1/2				1/2	1 3/4
arundinacea. № 279.	5	4 3/4	4 1/2	4	fehlen.	1	1 1/2	1	6 1/2	3/4
	5	4 3/4	4 1/4	4		1	1 1/2	1	6	2/4
	5	4 1/2	4 1/4	4		1	1 1/2	1	6	3/4
	5*	4 1/2	4	3 3/4		1	1 1/2	1	5 1/2	3/4
	5	4 2/3	4	3 3/4		1	2	1	6 1/2	2/4
arundinacea. № 283.	5 1/4	4 3/4	4	4 1/2	fehlen.	1	1 1/3	1	6	1
	5 1/2	5	4 1/2	4 2/3		3/4	1	1 1/2	6 1/4	1 1/4
	4 3/4	4 2/4	4	4 1/3		3/4	1 1/3	1 1/3	5 1/4	1 1/3
	5	4 3/4	4	4 1/4		2/3	1	1 1/2	5	1 1/2
	5 1/2	5 1/2	4 1/3	4 2/3		3/4	1 1/2	1 1/2	6 1/2	1 1/4
neglecta. № 276.	3 3/4	3 3/4	3 1/2	2 2/3	2	2 1/2	2	1/2	2 1/2	1/2
	3 3/4	3 1/2	3 1/4	2 1/2	2	2 1/2	2 1/2	1/2	2 1/2	1/2
	3 1/2	3 1/2	3 1/2	2 3/4	2	2 1/2	2	2/3	2 2/3	1/2
	4	3 3/4	3 3/4	2 3/4	2	2 3/4	2	1 1/4	2	1/2
	3 3/4	3 1/2	3 1/4	2 2/3	1 3/4	2 1/3	2	1	2 1/2	1/2
neglecta. № 5974.	3 1/3	3	2 1/2	1 3/4	1 3/4	2	1 1/2	3/4	1 2/3	1/3
	3 1/4	3	2 2/3	1 3/4	1 1/4	2	1 3/4	2/3	1 3/4	2/3
	3 1/2	3 1/4	2 2/3	1 3/4	1 1/2	1 3/4	1 1/4	3/4	2	1/2
	3	2 3/4	2 1/2	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 1/2	3/4	1 1/2	1
	3	3	2 2/3	2	2	2 1/4	1 1/4	3/4	1 2/3	2/3
E.	4	3 3/4	3 1/4	2	1	2 1/2	1 3/4	1	2 1/3	3/4
	4 1/2	4 1/3	3 1/3	2	1	2 1/2	1 3/4	1	2	3/4
	3 2/3	3 1/3	2 3/4	1 3/4	1	2	1 1/2	2/3	2	1/2
	4 1/3	4	2 3/4	1 3/4	1	2	1 3/4	3/4	1 3/4	3/4
	3	3	2 2/3	1 2/3	1	1 3/4	1 2/3	1	1 2/3	3/4
F.	4	3 1/2	3	2	2 1/2	1 3/4	1 1/2	1	2	1
	4 1/4	3 3/4	3	2	2 1/4	1 3/4	1 1/2	1	2 1/2	1
	4	4	3	2	2 1/4	1 1/2	1 1/4	1	2 1/2	2/4
	4	3 3/4	3	2	2 1/2	1 1/2	1 1/4	1	2 1/4	1
	3 3/4	3 1/2	2 3/4	1 3/4	2 1/4	1 1/2	1 1/4	3/4	2 1/2	3/4

III.	*lanceolata Roth.*	*Hartmanniana Fr.*	*arundinacea Roth.*	*neglecta Fr.*
Rispe	schlaff ausgebreitet;	während der Blüte ausgebreitet, vor- und nachher zusammengezogen;		schmal. steif anfrecht, Äste während der Blüte aufrecht-abstehend, vor- und nachher zusammengezogen;
Rispenäste	schlank und dünn, fein gezähnelt, rauh;			ziemlich dick, scharf gezähnelt;
Hüllspelzen	die nntere etwas länger als die obere, Rücken (mit Ausnahme des Grundes) gezähnelt; schmal lanzettlich, Länge : Breite $\geqq 4:1$; sehr lang und allmälig zugespitzt; grün, nach d. Spitze zumeist violett, mitunter ganz violett, Rand oft weisshäntig;		allmälig zugespitzt;	breit lanz., L. : Br. $\leqq 3:1$, kürzer zugespitzt; meist nur Grund des Rückens grün, Seiten dunkelviolett, Rand rotbraun;
Deckspelze	lanzettlich, die Spitze unregelmässig 2—4zähnig zerschlitzt; Rücken glatt; zart, häutig, blass; Länge etwa $^2/_3$ der Hüllspelzen;	Rücken oberhalb mehr oder weniger scharf gezähnelt, rauh; zart krautig, grünlich, Länge etwa $^3/_4$ d. Hüllsp.	derb krautig, Farbe wie bei den Hüllspelzen; Länge $> {}^3/_4$ d. Hüllsp.	fast so lang wie Hüllspelzen;
Vorspelze	elliptisch, Spitze gezähnelt zerschlitzt; Längenverhältnis der zarthäutigen Vorspelze zur Deckspelze durchschnittlich: $< 2:3$;	$> 2:3$;	lanzettlich; $> 6:7$;	elliptisch; $> 2:3$;
Rudiment	fehlt;	als pinselförmig behaartes Stielchen am Grunde der Vorspelze vorhanden;		
Haare der Blütenaxe	die Decksp. überragend, fast so lang wie die Hüllspelzen;	am Rücken d. Vorspelze etwa so lang wie diese, an dem der Decksp. kürzer;	am Rücken d. Vorspelze etwa $^1/_4$ so lang wie diese, an dem d. Decksp. fehlend;	etwa so lang wie die Vorspelze; am Rücken der Deckspelze ein wenig kürzer;
Granne	winzig klein, gerade, sehr dünn, im obersten Drittel d. Decksp. angeheftet, dieselbe kaum überragend;	ziemlich dünn, gerade od. schwach gekrümmt, im mittl. Drittel angeheftet, die Deckspelze wohl, die Hüllspelzen nicht überragend;	derb, gekniet, im unteren Drittel angeheftet, aus dem Ährchen stets um mehrere mm hervorragend;	ziemlich derb, gerade oder etwas gekrümmt, im unteren Drittel angeheftet, die Deckspelze nicht oder kaum überragend.

(sum. veg. Scand.) — *C. lapponica β Laestad* — *C. sylvatica β Wahlenb. sec. Fries loc. cit.* — *Arundo sylvatica β Wahlenb. sec. Suomen Kasvisto* p. 115. Da mir die Originaldiagnose von Fries nicht zu Gebote stand, so behalf ich mich auf Grundlage dieser Synonymie mit Wahlenbergs „Flora suecica", wo *Arundo sylv.* folgendermassen beschrieben wird: „panicula erecta, calycibus acutis, arista dorsali geniculata, petalis duplo longiore exserta, pilis corolla triplo brevioribus." Hierzu kommt als Varietät *β*: „arista inclusa", wozu ferner bemerkt wird: „*β* in locis siccissimis aristam abbreviatam accipit, ceterum ad Arundinem variam vix accedere videtnr". Hierbei ist nnter ceterum gewiss anch der äussere Habitus zu verstehen. Ist nun die Synonymie bei Trautvetter und Klinge richtig, so kann unsere Pflanze unmöglich zu *C. chalybaea* gehören, da sie ihren Merkmalen sowie dem Habitus gemäss wenn nicht ein Bastard von *C. neglecta* und *arundinacea*, so nur eine Varietät der ersteren, keinesfalls der letzteren sein kann. Auch von *C. varia Link* hat sie keine Ähnlichkeit.

Trautvetter citiert in seinen „Incrementa florae rossicae" unter den Angaben für *C. chalybaea Fr.* nnter Anderem auch das Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga Bd. XXVI, pag. 56, daselbst ist diese Pflanze indessen nur in einem Desideratenverzeichnis anfgezählt, welches allem Anscheine nach auf Grund der Klingeschen Flora v. Est-, Liv- u. Kurland zusammengestellt ist; Klinge aber hat die Bungesche Flora exsiccata zur Verfügung gestanden, sodass diese Angabe ebenfalls auf die oben behandelte irrtümliche Bestimmung zurückkommt und folglich *C. chalybaea Fr.* für unser Florengebiet zu streichen ist, wie schon Lehmann in seiner Flora v. poln. Livland gethan hat.

Anmerkung: Die Schreibweise bei Tabelle III:
Länge : Breite > oder < oder = 4 : 1
bedeutet, dass die Länge die Breite mehr als vier mal oder weniger als vier mal oder genau vier mal übertrifft.

Über die Selbstständigkeit von *Bromus patulus M. et K.* als Art.

Von Georg Westberg.

Die Abtrennung der abstehend begrannten Trespe *(Bromus patulus M. et K.)* von der Ackertrespe *(Bromus arvensis L.)* ist erst neuerdings, Mitte dieses Jahrhunderts, durch Mertens und Koch vorgenommen worden. Ob sie genügend begründet ist oder nicht, darüber gehen die Meinungen auseinander — mir scheint es, dass *Br. patulus M. et K.* nur als Varietät von *Bromus arvensis L.* gelten könne, was zu begründen ich in Nachfolgendem versuchen werde.

Beide Arten[1]) sind von mir im Sommer 1896 am linken Ufer des Stadtkanals, gegenüber dem Mitauer Bahnhof, gleich am Fusse des Eisenbahndammes, auf lehmigem Boden gefunden: *Bromus arvensis L.* — Nr. 169 meines Herbariums, am 24. Juli, Nr. 170, ebenfalls am 24. Juli, Nr. 171, am 7. Juli; *Bromus patulus M. et K.* — Nr. 172, am 18 Juli, Nr. 173, am 24. Juli, Nr. 174, am 18. Juli, und NNr. 175 u. 176, am 24. Juli. Ausserdem benutzte ich folgende mir von College Kupffer freundlichst zur Verfügung gestellten Exemplare seines Herbariums: *Bromus patulus* — Nr. 453, Witjebsker Bahnhof in Dwinsk, zwischen den Schienen, vom 11. August 1893, — Nr. 455 vom linken Ogerufer, gesammelt am 30. Juli 1895; *Bromus arvensis L.* — Nr. 454 aus Orgena im Jerwenschen Kreise Estlands, Juli 1892; — Nr. 6505 b endlich stammt von demselben Standorte, wie meine Exemplare.

Bei den Autoren (Karsch, Garcke, Thomé, Ascherson, Reichenbach, Ledebour, Koch) werden folgende Merkmale zur Unterscheidung beider *Bromus*-Arten angeführt:

1) die Behaarung der Blätter und Blattscheiden;
2) die Rispe;

[1]) Da die betreffenden Pflanzen vorläufig als besondere Arten gelten, so behalte ich der Einfachheit wegen die alten Ausdrücke bei.

3) die Blütendeckuug;
4) die verhältuismässigc Länge der Vor- und Deckspelze zu eiuauder;
5) die Ansschnitte der Deckspelze;
6) die Stellnng der Graune;
7) das Verhältuis der Länge znr Breite der Stanbbeutel;
8) die äussere Form der Frucht.

Ich habe meiuerseits noch die Querschnittform der Frucht untersucht und die geographische Verbreitung nnd die Standorte iu Betracht geuommen.

1. In Betreff der Behaaruug der Blätter und Blattscheiden stimmen die Angaben der Autoren nicht überein. Koch spricht bloss vou behaarteu Blätteru und Blattscheiden, „vagiuis foliisque pilosis“ Garcke giebt sie für *Bromus arvensis* als behaart, für *Bromus patulus* als zottig an, Ascherson sagt vou *Bromus patulus* dasselbc, jedoch sollen nach ihm die Blattscheideu von *Bromus arvensis* weichhaarig, die Blätter zottig seiu.

Dieses Merkmal kaun also überhaupt nicht iu Betracht kommen, was übrigeus vou vornherein zu vermuteu war.

2. Die Rispe soll bei *Bromus arvensis* aufrecht, abstehend, in der Fruchtreife etwas überhängend sein, bei *Bromus patulus* eiuseitig überhäugeud. Die Richtigkeit dieser Angabe konnte ich nicht koutrollieren, — mein trockeues Material erlaubt mir das nicht — glaube aber, dass Zwischenstufen je nach der Reife, dem Standorte, individuellen Variationen, vielleicht auch je uach den Witternngsverhältnissen und auderen äusseren Umständen sehr gut möglich sind.

3. Nach Koch, Thomé, Ledebour und teilweise Reichenbach decken sich die Blüten bei *Bromus arvensis* in der Fruchtreife am Rande dachziegelig, während sie bei *Bromus patulus*, ebeufalls in der Fruchtreife, etwas von einander abstehen — ein Umstand, der gewisse Verschiedenheiten in der Tracht der Ährchen nach sich ziehen muss.

Der Uuterschied ist schon an uud für sich uicht scharf genug znm Ausdruck gebracht. Die Beobachtung bestätigt, dass Übergänge, wie vermutlich, dnrchaus vorhanden sind. Bei *Bromus patulus* Nr. 453 decken sich die Blüten mehr, als es der Beschreibung nach selbst bei *Bromus arvensis* der Fall sein dürfte (dabei sind diese Exemplare am 11. August

gesammelt, enthalten dunkle Samen, müssen also reif oder fast reif sein); andrerseits ist die Blütendeckung bei den sehr jungen Exemplaren von *Bromus arvensis* Nr. 454 viel zu locker und muss bei der Reife noch lockerer werden. An meinen Exemplaren ist sie selbst an ein und derselben Pflanze verschieden, was übrigens vielleicht anf den verschiedenen Reifezustand der Ährchen zurückzuführen wäre.

4. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, das überall obenan steht, ist die verhältnismässige Länge der Vor- und Deckspelzen zn einander.

Bei *Bromus arvensis* sollen die Vor- nnd Deckspelzen gleichlang sein, bei *Bromus patulus* die Vorspelzen kürzer.

Was die Exemplare vom Stadtkanal anbetrifft (Nr. 6505 ^{b} und alle meine Nummern), so kann bei ihnen von einem derartigen Unterschiede nicht die Rede sein. Bei *Bromus arvensis* kommen neben gleichlangen Vorspelzen ebenso oft längere nnd kürzere vor; bei *Bromus patulus* fand ich neben 8 kürzeren Vorspelzen (von 21 untersnchten Blüten) 7 gleichlange und 6 deutlich längere. Es besteht dabei eine gewisse Beziehung zwischen der Länge der Vorspelzen und der Ansbildung der Frucht. Die Vorspelzen sind an den obersten, oft tauben Blüten eines Ährchens am längsten weiter nach unten, je mehr die Früchte an Grösse zunehmen, treten die Vorspelzen gegen die Deckspelzen zurück, um schliesslich an den untersten Blüten deutlich kürzer zu werden.

Was die andern Exemplare anbetrifft, so stimmen sie mit den Diagnosen so ziemlich überein. Bei *Bromus patulus* NNr. 453 n. 455 sind die Vorspelzen sehr viel kürzer, reichen gar bloss bis zur Hälfte der Deckspelzen, einen Fall ausgenommen, wo die beiden Spelzen gleichlang oder fast gleichlang waren. *Bromus arvensis* Nr. 454 hatte an 21 der untersuchten Blüten viel längere Vorspelzen, an 8 gleichlange und an 18 etwas kürzere, sehr selten deutlich kürzere (solche sind aber dennoch vorhanden).

5. Ascherson sagt, dass bei *Bromus arvensis* die Deckspelzen 2-zähnig, bei *Bromus patulus* 2-spaltig seien. Hierzn ist zu bemerken, dass die Deckspelzen, namentlich an frischen und in Alkohol aufgeweichten Blüten, sehr leicht einreissen und dann natürlich 2-spaltig werden. Bei vorsichtiger Untersuchnng habe ich nie 2-spaltige, sondern stets

2-zähnige Deckspelzen gesehen. Die ganz gleiche Beobachtung hat College Kupffer auch gemacht.

6. Die Grannen sollen bei *Bromus arvensis* gerade vorgestreckt, aufrecht oder etwas auswärts gebogen sein, bei *Bromus patulus* unter der Mitte auswärts gebogen (Ascherson), scharf nach aussen abstehend (Karsch), divaricato reflexis (Koch). Thomé sagt aber schon: „Granne anfangs gerade vorgestreckt, bei der Fruchtreife etwas zurückgebogen. Auch bemerkt Ascherson in seiner Flora der Provinz Brandenburg, S. 863: „Die Grannen habe ich an süddeutschen Exemplaren öfter aufrecht, als, der Kochschen Diagnose entsprechend, zurückgebogen gefunden.“ Endlich finden wir bei Ledebour eine Varietät des *Bromus patulus, Bromus polymorphus* — „arista erectiuscula“ nach der Beschreibung.

Diese unpräcisen und einander widersprechenden Angaben beweisen deutlich genug, dass in Betreff der Richtung der Granne Übergänge von einer Art zur anderen vorhanden sind, dagegen keine durchgreifenden Unterschiede[1]).

7. Das Verhältnis der Länge zur Breite der Staubbeutel wird bloss von Aschcrson und Garcke angeführt. Bei *Bromus patulus* sind nach ihnen die Staubbeutel 3—4 mal so lang als breit, bei *Bromus arvensis* 8 mal so lang als breit. Diese Angaben stehen ganz ohne Einschränkungen da, obgleich die Verhältnisse in der Natur nicht annähernd so konstant sind.

Für meine *Bromus patulus* habe ich aus 9 Messungen den Mittelwert *4,96,* also fast 5, nicht 3 oder 4 zu 1 gefunden. für *Bromus arvensis* (ebenfalls im Durchschnitt) rund *8:1,* Bei *Bromus patulus* Nr. 453 u. 455 ist das Verhältnis aus 4 Messungen im Durchschnitt wie *3,1:1*[2]), bei *Bromus arvensis* aus 8 Messungen wie *6,5:1* — das Erstere stimmt (3:1), das Letztere weicht ziemlich bedeutend von den Angaben ab (statt 8:1 bloss 6½:1). Der Mittelwert aller vorgenommener Messungen (33) ergiebt für *Bromus patulus 4,4:1,* für *Bromus arvensis 7,3:1.*

[1]) Auch mit Thomés Angabe, nach welcher die Granne bei *Bromus patulus* in trockenem Zustande nicht gedreht sei, kann ich nicht übereinstimmen, da ich das Gegenteil sehr oft gesehen habe.

[2]) Das Verhältnis war in diesem Falle sehr konstant, mehr Messungen infolge dessen überflüssig.

Die Verhältniszahlen beider Arten berühren sich, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist, es finden sich also auch in dieser Beziehung Übergänge zwischen *Bromus patulus* und *arvensis*.

Meine *Bromus patulus* vom Stadtk.	*Bromus arvensis* Nr. 455.
2,95	
4,5	
5	
5,14	5
5,15	5,2
5,6	5,6
6	6 und mehr.

Wenn beide Arten einerseits vom Stadtkanal, andrerseits von den übrigen Standorten verglichen werden, so ergiebt sich folgendes:

Br. pat. v. Stadtk.	*Br. arv.* v. Stadtk.	*Bromus patulus.*	*Bromus arvensis.*
4,96	7,3	3,1	6,5

8. Aschersons Angabe „Frucht bei *Bromus arvensis* linealisch, bei *Bromus patulus* keilförmig-linealisch“ verstehe ich nicht recht. Soviel ich gesehen habe, ist die Frucht bei beiden Arten gleich, ich würde sagen „nach dem unteren Ende kurz spitz zulaufend“.

Weiter versuchte ich Querschnitte durch die Frucht zu machen, um auf diese Weise vielleicht vollkommen zur Unterscheidung genügende Merkmale aufzufinden. Es erwiesen sich aber die Früchte beider Arten im Bau gleich, in der Querschnittform sehr variabel und ohne charakteristische Einzelheiten (siehe Abbildungen).

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Früchte sind also folgende: 1) Frucht im Umriss rundlich oder gekrümmt bis fast sichelförmig, an den Seiten abgerundet oder zugespitzt. 2) Unterseite der Frucht eben, mit einem Thälchen oder einer mehr oder weniger hervorspringenden Leiste. 3) Kleberschicht auf der Oberseite parallel den Umrissen der Frucht, auf der Unterseite in der Mitte nach innen, aber auch nach aussen ausbiegend, oder eben.

Die Standorte sind für beide Trespen gleich — trockne und lehmige Wegränder und Äcker — ebenso unterscheiden sich die in Betracht kommenden Arten nicht durch ihre

Fig. 1. *Bromus arvensis* vom Stadtk.

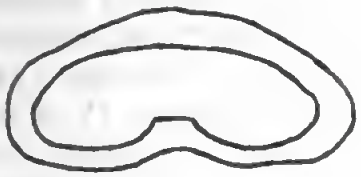


Fig. 2. *Bromus arvensis* Nr. 454.

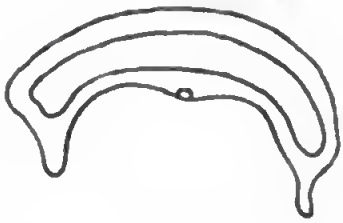


Fig. 3. *Bromus patulus* Nr. 453.

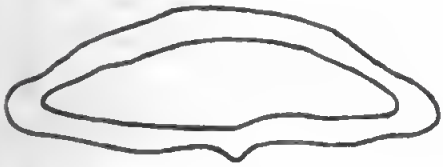


Fig. 4. *Bromus patulus* Nr. 455.

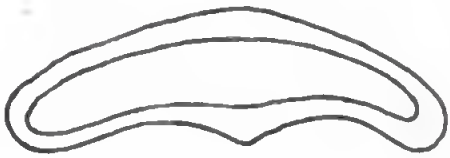


Fig. 5. *Bromus patulus* Nr. 455.

Fig. 6. *Bromus patulus* Nr. 173.

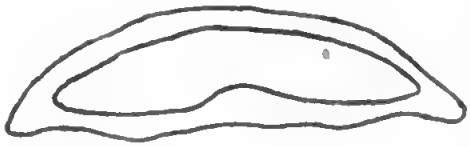


Fig. 7. *Bromus patulus* Nr. 173.

Fig. 8. *Bromus patulus* Nr. 173.

Anmerknng zu den Zeichnnngen. Für *Bromus arvensis* sind bloss die extremen Formen gezeichnet, die Zwischenformen fortgelassen. Bei *Bromus patulus* kam es mir hauptsächlich darauf an, die Unterseite der Frucht zur Anschauung zu bringen; in Betreff der äusseren Umrisse waren starke Annäherungen an Fig. 2 zu bemerken.

geographische Verbreitung — sie kommen in Sibirien und ganz Europa vor, aber nur zerstreut bis sehr zerstreut.

In Richters „Conspectus florae europaeae“ traf ich freilich die Angabe, als sei *Bromus patulus* eine für Europa endemische Art, doch lesen wir bei Ledebour (Fl. ross. IV, S. 364) über *Bromus patulus* Folgendes: „Habitat in provinciis caucasicis, inque Sibiriae altaicae deserto soongaro-kirghisici monte Tarbagatai“ und über die erwähnte Varietät *polymorphus*: „in provinciis caucasicis et in Sibiria uralensi“.

In Betreff der Rispe und vielleicht der äusseren Form der Frucht kann ich, wie gesagt, kein abschliessendes Urteil geben — was die übrigen Merkmale anbetrifft, so zeigen sie alle Übergänge von *Bromus arvensis L.* zu *Bromus patulus M. et. K.*

Es könnte noch der Einwand erhoben werden, ob nicht die Exemplare vom Stadtkanal Bastarde seien. Ich glaube aber, dass auch in diesem Falle die Trennung des *Bromus patulus* vom *Bromus arvensis* nicht gut durchführbar sein wird. Es spricht dagegen unter vielem Anderen namentlich der Umstand, dass die Früchte beider Pflanzen keine charakteristischen Eigenheiten besitzen. Freilich blieben als Unterscheidungsmerkmale 1) die verhältnismässige Länge der Vor- und Deckspelze zu einander und 2) das Verhältnis der Länge zur Breite der Staubbeutel — aber konstant sind diese Merkmale nicht, können allein für sich die Abtrennung einer besonderen Art ebenfalls nicht rechtfertigen.

Zur endgiltigen Lösung dieser interessanten Frage ist ein umfangreicheres Material notwendig, als dasjenige, welches ich benutzen konnte; sobald es mir möglich sein wird, gedenke ich meine diesbezüglichen Untersuchungen weiter zu führen.

Im Jahre 1896—97 eingegangene Naturalien.

1 ausgestopfter Wolf, *Canis lupus*, von Kaufm. P. Höflinger.
1 Spitzmaus, *Sorex vulgaris*, von Tit.-Rat R. Bernhardt.
1 Siebenschläfer, *Myoxus glis*, von Ch. v. Brümmer-Klauenstein.
2 Fledermäuse, *Vesperugo noctula* und *nathusii*, von Prof. Dr. Thoms.
1 Lamm mit 6 Füssen von Baron Budberg-Magnushof.
1 Seehund Albino von Kaufmann R. Schneider.
1 Elentierkopf von H. Baron Loudon-Keysen.
1 Hirschgeweihfragment aus der Düna von Ingen. Pabst.
1 Schädel von *Moschus moschiferus*
1 Zahn von *Elephas primigenius* } von K. v. Rengarten.
Skeletteile von *Phocaena communis* von Bildhauer Voltz.
1 Os tympanum des Walfisches aus Dubbeln von Staatsrat Krüger.
3 Skelete von Storch, Turmfalk und Steinkauz
Einige Vogelschädel
1 kleiner Buntspecht, *Picus minor*,
1 weisse Bachstelze, *Motacilla alba*,
1 Tannenheher, *Nucifraga caryocatactes leptorhinus*, } v. Erwin Taube.
1 Steppenweihe, *Circus pallidus*, von Konservator F. Stoll.
1 Rotfussfalk, *Falco rufipes*,
1 gelbe Bachstelze, *Motacilla flava*,
2 Schnarrwachteln, *Crex pratensis*, ein Nestjunges } von Konservator A. Schultz.
1 Unglücksheher, *Garrulus infaustus*, von Kunstgärtner Göginger.
1 Rackelhahn, *Tetrao medius*, von Ingen. L. Ischreyt.
1 Sprosser, *Lusciola philomela*,
1 Fitis, *Ficedula trochilus*,
1 Stieglitz, *Fringilla carduelis*,
2 Meisen, *Parus ater* und *caudatus*,
1 Spechtmeise, *Sitta europaea*,
1 schwarzköpfige Nonne, *Spermestes sinensis*,
Mehrere Vogelnester } v. W. Sawitzky.

1 gelbe Bachstelze, *Motacilla flava*,
1 Wendehals, *Iynx torquilla*,
1 Blaukehlchen, *Lusciola suecica j.*,
1 Rotkelchen, *Lusciola rubecula j.*,
1 Weisskehlchen, *Saxicila oenanthe j.*,
1 Schilfsänger, *Salicaria phragmitis j.*,
9 ausländische Stubenvögel und einige Nester
} v. Eug. Meissel.

1 Trauerfink
Nest vom ♂ des Silberfasänchens und ♀ eines Zebrafinken nebst ausgebrüteten Jungen
} von R. Streiff.

1 *Testudo carolina Edw.* aus N.-Amerika
1 *Testudo leithii Blyth.* aus Algier
1 *Emys europaea*
Eier von *Testudo carolina* und *fossica*
1 Axolotl
4 Kreuzkröten, *Bufo calamita*,
7 Knoblauchskröten, *Pelobates fuscus*,
2 *Geotriton fuscus* aus Italien
Moorkarauschen, *Carassius vulgaris*,
Zwergstichling, *Gasterosteus pungitius*,
Teleskopfisch, *Carassius auratus*,
} von Dr. med. A. Zander.

Käfer aus Persien und Turkestan von K. v. Rengarten.
Libelle nebst Puppenhülle von Pastor Böttcher-Wahnen.
1 lebende Rattenschwanzmade, *Syrphus tenax*, von der „Dünazeitung".
Lebende Dünenwürmchen (wahrscheinlich Fliegen- oder Käferlarven?) von Hugo Semel.
Lebende Medusen vom Strande von Eugen v. Friedrichs.
Konchylien aus Italien von Dr. med. G. Ischreyt.
1 Herbarium in 20 Mappen aus dem Nachlass von Prof. G. Kieseritzky.
1 Fasciation einer Wucherblume von Sekretär R. Stauwe.
Einige Zierkürbisse von Kunstgärtner W. Baer.
Kieselhaltige Gipskrystalle vom Bogdoberge im Astrachanschen Gouvernement von Rud. Zimmermann.

Ankunft der Zugvögel bei Riga 1897

(neuer Stil).

Sturnus vulgaris II. 21. Mitauer Vorstadt, II. 23. Mühlgraben, II. 24. Dreilingsbusch.
Alauda arvensis, einzeln II. 28., in Menge III. 7.
Vanellus cristatus III. 18. Majorenhof.
Fringilla coelebs III. 28. Sassenhof.
Scolopax rusticula IV. 1. Olai.
Ciconia alba IV. 3. Ledemannshof.
Lusciola rubecula IV. 4. Bilderlingshof.
Motacilla alba IV. 6. Champetrè.
Accentor modularis IV. 11. Sassenhof.
Turdus iliacus IV. 11. Sassenhof.
Turdus pilaris IV. 11. Sassenhof.
Tringa hypoleucos IV. 20. Ledemannshof.
Saxicola oenanthe IV. 20. Ledemannshof.
Ficedula rufa IV. 20. Ledemannshof.
Ficedula sibilatrix IV. 20. Ledemannshof.
Lusciola suecica IV. 24. Hasenholm.
Emberiza schoeniclus IV. 25. Hasenholm.
Passer montanus IV. 25. Sassenhof.
Turdus musicus IV. 25. Sassenhof.
Oriolus galbula IV. 28. Ringmundshof.
Cuculus canorus IV. 29. Ringmundshof.
Hirundo rustica IV. 29. Bilderlingshof, IV. 30. Dünhof.
Sylvia phoenicurus IV. 30. Dünhof, V. 2. Bilderlingshof.
Iynx torquilla V. 2. Bilderlingshof.
Motacilla flava V. 2. Bilderlingshof.
Muscicapa parva V. 2. Bilderlingshof.
Lusciola philomela V. 3.

G. Sch.

Sitzungsberichte.

721. Sitzung am 10. August 1896.

Der Präses, Direktor Schweder, begrüsste die Versammlung zum Beginn des 52. Gesellschaftsjahres und hiess die als Gäste erschienenen Mitglieder des hier tagenden archäologischen Kongresses im Namen des Vereins willkommen. Sodann gedachte er des Ablebens des ehemaligen Kaufmanns Otto Hauffe, welcher 33 Jahre lang Mitglied des Vereins gewesen und sich durch langjährige, fruchtbringende Verwaltung der Vereinskasse, sowie durch Beteiligung an der Verwaltung der Sammlungen um den Verein verdient gemacht hat. Ferner gedachte er des Todes des Bezirkshauptmanns in Ost-Afrika, Freiherrn Arnold v. Eltz, welcher auch in der Ferne der alten Heimat gedacht und unser Museum mit Zusendungen aus dem schwarzen Erdteil geschmückt hatte. Die Anwesenden ehrten das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. — Aber auch eines erfreulichen Ereignisses wurde gedacht: der Rückkehr des kühnen Polarforschers Fritjof Nansen und seiner tapferen Kameraden auf der „Fram".

Dr. Thilo übergab seine soeben im Juliheft 1896 des „Anatomischen Anzeigers" von Bardeleben in Jena erschienene Abhandlung: „Darstellung der Knorpel- und Knochengerüste mit verdünnter Schwefelsäure". Zugleich legte er einige nach dieser Methode gewonnene Präparate vor. Die Skelete von Knorpelfischen waren mit den umhüllenden Weichteilen in verdünnte Schwefelsäure gelegt worden: in 6 Tagen hatten sich die Oberhaut und Weichteile abgelöst, und die Strahlen der Flossen, sowie die übrigen Knorpel lagen frei da, ohne dass zu ihrer Entfernung ein Messer benutzt war. Zugleich legte er seine im Morphologischen Jahrbuch von Engelmann in Leipzig erschienene Abhandlung: „Die Umbildungen an den Gliedmassen der Fische" mit 4 Tafeln vor, worüber er bereits in der Sitzung unseres Vereins am 29. April d. J. referiert hatte.

Hierauf sprach Prof. Dr. Conwentz aus Danzig über die Wassernuss, *Trapa natans*, eine schwindende Art. Zunächst erwähnte Redner der Zeiten, als hier zu Lande Cypressen und Zimmtbäume, Cedern und Rhododendren und ähnliche tropische Gewächse blühten und gediehen, wie dann zur Eiszeit nur noch Zwergformen und Dryasarten fortkommen konnten und alle diese Gewächse aus unseren Regionen schwanden. Nicht immer gelingt es, ein derartiges Schwinden von Pflanzen zu verfolgen, und daher bietet die jetzt schwindende Wassernuss ein vorzügliches und dankenswertes Beispiel. Diese noch jetzt in Kurland, 21 Werst südlich von Jakobstadt, im Klauzasee vorkommende Wasserpflanze, von der der Vortragende ein Exemplar mit bald reifen Früchten mitgebracht hatte, ist bis in die ältesten Zeiten zu verfolgen. Zeugnisse, dass sie der Tertiärzeit angehört, finden wir in der Schweiz; in England finden wir sie im Interglacial. Häufig findet sie sich im Postglacial, so in den Mooren von Dänemark. In unserem Postglacial hat Nathorst *Trapa natans* nachgewiesen und in Finnland, wo sie bis vor 2 Jahren noch ganz unbekannt war, hat Anderson ihre Früchte aufgefunden. Lebend ist *Trapa natans* im südlichen Russland bei Astrachan häufig anzutreffen. Während die Wassernuss in Ostpreussen nur bei Königsberg vorkommt, auch in Posen fehlt, hat sie der Vortragende in Westpreussen häufig gefunden. Ihre hauptsächliche Verbreitung findet die Pflanze in Oberitalien. Was nun den oben angegebenen kurischen Standort der Pflanze anbelangt, so wächst sie dort in Gesellschaft mit der weissen und gelben Seerose und dem Bitterklee. Im Herbste, etwa Anfang September, sammelt der lettische Pächter des Klauzasees die essbaren Früchte, die meist roh verspeist werden und an Geschmack, ähnlich den Haselnüssen und Maronen, mehr einen Leckerbissen abgeben. Wegen der scharfen, spitzen Stacheln, die der Frucht sowohl zum Schutz, als auch zur Befestigung im Boden bei der Fortpflanzung dienen, heisst die Wassernuss russisch рогульникъ. Während hier die Wassernuss wild wächst, hat man in Japan und China Trapa-Kulturen und Trapa-Ernten. Die reife Frucht der Pflanze — chinesisch heisst dieselbe Hi-hi — wird dort getrocknet und zu Pulver vermahlen, aus dem ein wohlschmeckendes Gebäck hergestellt wird. Auch in Europa ist *Trapa natans* früher Kulturpflanze

gewesen, nnd die Fruchtschalen einer Varietät mit nnr 2 stumpferen Stacheln *(verbanensis)* finden im Sñden Verwendung zn Rosenkränzen, Ketten für Portièren, Cigarrenspitzen, Pfeifen nnd anderen Gegenständen. Als Ursache des Rückganges der Pflanze glaubt Redner die Trockenlegung so vieler Seen und die vielen Entwässerungsanlagen angeben zn müssen. Wenn wir nun auch das Schwinden von *Trapa natans* nicht aufhalten können, so ist es doch von grossem Interesse, eine genauere Begrenzung des Vorkommens dieser Pflanze festzustellen. Und da mit der Zeit anch unsere Wälder lichter werden nnd unser Holzvorrat abnimmt, werden auch wir dem Torf bald eine grössere Aufmerksamkeit schenken, dann aber sollen wir, der Bitte des Vortragenden gemäss, unsere frühere Pflanzenwelt im Torfmoore näher stndieren und werden ñber das frühere Vorkommen von *Trapa natans* nicht unwichtige Beiträge liefern können.

In der sich an den Vortrag schliessenden Debatte teilte Direktor Schweder mit, dass vor 10 bis 15 Jahren Oberlehrer Gottfriedt mehrere Exemplare von *Trapa natans* in einer Vereinssitzung verteilt nnd die Bitte ausgesprochen habe, dieselben in hiesigen Seen auszusäen. Hierzu bemerkt Dr. Bnhse, dass die Pflanze damals im Stnbbensee ausgestreut sei, doch kein Fortkommen gefunden habe. Kand. K. Kupffer macht darauf aufmerksam, dass der Boden des Klauzausees durchaus schlammig sei und sich daher eine Aussaat der Wassernuss im gleichfalls schlammigen Babitsee empfehlen dürfte. Schliesslich bemerkt Prof. Dr. Thoms, dass nach Ad. Mayer die Asche von *Trapa natans* sehr viel Eisen enthalte nnd deshalb ein eisenhaltiger Seeboden mit zu den Lebensbedingungen dieser Pflanze gehören werde.

Hierauf hielt Direktor Schweder unter Vorlegung zahlreicher dahin bezüglicher Knochenreste einen Vortrag über die aus den Ostseeprovinzen verschwnndenen Sängetiere. Unter den Nagern wird znnächst angeführt der Biber, *Castor fiber*, Бобръ, *Bebris*, welcher ehemals in den Ostseeprovinzen nicht selten war, von dem sich auch zahlreiche Knochenreste in den Speisehügeln des Rinnekalns am Bnrtneeksee und in dem Pfahlbau des Arraschsees finden, nach dem auch einst eine Strasse in Riga benannt wurde, die Beber-, jetzt Weberstrasse. 1836 hat Oberlehrer Gottfriedt,

damals Apothekerlehrling, noch einen Biber von Bauern zum Verkauf bringen sehen; 1841 ist der letzte Biber in Dorpat von Prof. Asmuss auf Entozoen untersucht worden. Seitdem hat er den Rang unseres grössten Nagers an den Feldhasen, *Lepus timidus*, abgetreten, der als ein später Einwanderer schon durch den hiesigen Namen „Lithauer" gekennzeichnet wird. Das vorgelegte Excmplar eines ausgestopften Bibers stammt aus den Sümpfen von Pinsk, wo sie noch jetzt in ihren Bauten beobachtet werden.

Ob der Hamster, *Cricetus frumentarius*, Хомякъ, je in Livland vorgekommen ist, wird von Oskar von Löwis in seinen „Die wildlebenden Haartiere Livlands" (Der Zoologische Garten 1880) bezweifelt, trotzdem die Jurjewer Universität einen von A. Lehmann aus Livland 1836 eingesandten Hamster besitzt und der 1860 verstorbene Prof. Asmuss einen livländischen Hamster auf Entozoen nntersucht haben will. Er glaubt, dass es vielleicht ein nnd dasselbe Tier und dabei kein livländisches gewesen sei. Wenn er an demselben Ort anführt, dass Drümpelmann, der in seinen „Getreue Abbildungen des Tierreichs aus Russlands nördlichen Provinzen, vorzüglich Liv-, Est- und Kurlands" 1811—1816 einen Hamster abbildet, „an keiner Stelle sagt, dass er den Hamster gesehen oder beobachtet hätte", so bin ich doch überzeugt, dass Drümpelmann seinen Hamster nach der Natur gezeichnet habe, denn er giebt an: 14 Z. lang, 3½ Z. hoch, aber nach dem angeführten Titel kann es sehr wohl ein Hamster aus einer anderen Gegend Russlands gewesen sein. Jedenfalls bedarf aber wohl die frühere Existenz des Hamsters hieselbst einer besseren Begründung.

Ein Nager, der bei seiner weiten dereinstigen Verbreitung gewiss einst auch die Ostseeprovinzen bewohnte, ist der Lemming, *Myodes sp.*, doch liegt bisher noch kein Knochenfund vor nnd kann daher um so weniger gemntmasst werden, welche Art, ob *torquatus*, *obensis* oder *lemmus* hier gehaust habe.

Unter Raubtieren sind Bär und Luchs zwar sehr selten geworden, kommen aber in waldreichen Gegenden Livlands immer noch vor; verschwunden ist dagegen der Vielfrass, *Gulo borealis*, Росомаха, obgleich er nach Fischer, Versnch einer Naturgeschichte von Livland 1778, im vorigen Jahr-

hundert in Livland nicht selten, in Kurland sogar häufig gewesen sei. Eine Erinnerung an den Vielfrass haben die Letten in dem noch gebrauchten Ausdruck Skudrlahzis (Ameisenbär); sonst fehlte bis vor kurzem jedes Überbleibsel. Da erkannte man 1875 unter den Tierresten des Rinnekalns auch einen Backenzahn des *Gulo borealis*, und im Oktober desselben Jahres wurde uns die Überraschung, dass im Forst zu Sauken, im kurischen Oberlande, ein Vielfrass erlegt wurde, der ausgestopft das Mitauer Museum ziert.

Obgleich schon im Herbst des nächsten Jahres abermals ein Vielfrass bei Jakobstadt geschossen wurde, dessen Fell der Rigaer Pelzhändler O. Grünwaldt erwarb, so dürften in diesen beiden Exemplaren doch wohl nur Irrgäste zu sehen sein.

Höchst überraschend sind unter den Tierresten des Rinnekalns einige Kiefer der grönländischen Robbe, *Phoca groenlandica*, da diese Robbe sonst aus der Ostsee gänzlich unbekannt ist. Sollte dies auf eine Zeit zurückweisen, wo die Ostsee durch eine nördlichere und breitere Strasse mit den nördlichen Meeren in Verbindung stand als gegenwärtig?

Ein ehemals verbreiteter Bewohner unserer Provinzen war das Wildschwein, *Sus scrofa*, кабанъ. In den alten Kulturstätten am Rinnekalns und am Arraschen See sind Knochenreste häufig, solche fanden sich auch am Embach und an der Windau. Die Sage des Kalewipoeg gedenkt der Jagden auf den wilden Eber und den Waldstier. Doch schon im vorigen Jahrhundert ist das Wildschwein nur selten, zuletzt in Ascheraden und Sesswegen und auch dort nur zeitweilig. Völlig unerwartet war daher die Nachricht, dass im November 1882 in Tauerkaln in Oberkurland ein Wildschwein erschienen und erlegt sei. Der Kopf des Tieres wurde seinerzeit in unserer Sitzung vorgelegt. Noch schwieriger zu deuten ist das etwas spätere Erlegen eines anderen Wildschweins im nördlichen Livland in Lunia, wo nach Angabe des Herrn von Löwis das ausgestopfte Exemplar aufbewahrt wird.

Von hirschartigen Tieren sind zwei bei uns verschwunden, von denen das eine jetzt nur im Süd-Westen von uns lebt, das andere sich in den hohen Norden zurückgezogen hat. Zeitgenossen sind sie bei uns wohl nicht gewesen. Das erste ist der Edelhirsch, *Cervus elaphus*, Олень. Reste fanden sich in Livland im Rinnekalns, häufiger in Kurland, besonders

1838 bei Trockenlegung des Wihdelsees, von wo Geweihe an das Mitauer Museum gelangt sind. Unser Verein erhielt ein Geweihstück aus Kurland von Fräulein Kawall. — Weit häufiger — jedoch nicht im Rinnekalns — finden sich Reste des Rentiers, *Cervus tarandus*, Сѣверный олень. In Estland wurde es wiederholt gefunden bei Kunda; in Livland wurde ein ganzes Skelet ausgegraben in einem Torfmoor bei Neu-Kaipen, und aus Kurland erhielt unser Verein ein Skelet aus Wolgund an der kurischen Aa. Der Schädel des letzteren wurde der Universität Jurjew geschenkt. Der Verein besitzt noch 2 Geweihstangen aus Kurland.

Von den beiden grossen, häufig mit einander verwechselten Rindern finden sich bei uns häufig Reste vom Urstier oder Auerochsen, *Bos primigenius*, Туръ. Der Rinnekalns zeigt Reste desselben. Schöne Skelete wurden neuerdings in Livland in einem Torfmoor bei Kokenhof im Wolmarschen Kreise aufgegraben. Leider ging das Meiste davon in die Knochenmühle. Gerettet sind insbesondere zwei schöne, fast vollständige Schädel, von denen der eine in Wolmar aufbewahrt wird, der andere unserem Verein von Harald Baron Loudon geschenkt ist. Andere Skeletteile von demselben Fundort erhielten wir später von Herrn Bosse-Bahnus. Aus Kurland sind insbesondere zwei Schädelteile mit Hornzapfen bemerkenswert, die dem Mitauer Museum angehören, die aber Herr Staatsrat Krüger die Freundlichkeit hatte zur Sitzung mitzubringen. Wenn auch von den Kokenhofschen Schädeln und untereinander abweichend, gehören sie doch zu *Bos primigenius*.

Weit weniger begründet ist dagegen das hiesige Vorkommen von *Bison priscus* oder *Bison bonasus*, Wisent, Зубръ, Sumbrs. Grewingk führt einen Hornzapfen aus Menzen im Werroschen Kreise an. Unser Verein besitzt einen Hornzapfen mit der Etiquette vom Lubahnschen See und einen zweiten, der aus Lennewarden stammen soll. Der letztere könnte vielleicht auch der vorhergenannten Species angehören, da aus den Hornzapfen allein, wenn nicht andere Schädelteile damit verbunden sind, sich eine sichere Bestimmung schwer ausführen lässt.

Für das ehemalige Vorkommen beider Tierarten sprechen auch einige Ortsbezeichnungen wie Tauroggen, Taurup, Turkaln oder das Subregesinde gegenüber Raudenhof u. s. w.

Für eine dritte Ochsenart, den Moschusochsen, *Ovibos moschatus fossilis*, fehlt es aus den Ostseeprovinzen selbst bisher an sicher bestimmten Objekten, dagegen wurden in der Nachbarschaft (Witebsk) 2 sehr gut erhaltene Schädel dieses Tieres gefnnden nnd von Herrn Ingenieur Eug. Kröger unserem Museum geschenkt. Lebend findet sich der Moschusochse jetzt nur noch in Grönland und in den Hudsonsbailändern.

An der genannten Fundstätte von *Ovibos* fanden sich auch Zahnreste des Mammut, *Elephas primigenius*. Aber auch in den Ostseeprovinzen selbst fehlt es nicht an Belegen. Es sei hier nur erinnert an den Stosszahn, der im dilnvialen Geschiebelehm zu Endenhof im Doblenschen Kreise gefunden wurde, nnd an die 2 Stücke eines Oberschenkelkopfes vom Burtneeksee, welche -- nachdem sie Decennien hindnrch getrennt waren — sich in unserem Musenm wieder znsammenfanden. Herr E. v. Middendorf besitzt einen Stosszahn, der in Hellenorm in Nord-Livland gefunden ist.

Von dem Begleiter des Mammnt, dem büschelhaarigen Nashorn, *Rhinoceros tichorhinus*, findet sich das einzige Belegstück in nnserem Musenm, ein Oberschenkelknochen, der 1861 in Lennewarden, 52 Werst von Riga, in 14 Fuss Tiefe unter einer Kalkschicht ausgegraben wnrde. Die Benagung des Knochens zeigt, dass er durch Raubtiere verschleppt gewesen.

Zum Schluss sei noch eines Tieres gedacht, das zwar nie die Ostseeprovinzen bewohnt, jedoch von Alters her unsere Küsten gelegentlich als Irrgast besucht hat, des Walfisches, *Balaena sp.* 1578 strandete ein 42′ langer Walfisch bei Libau, 1851 ein 32′ langer bei Reval. Knochenreste finden sich hier und da, wie das heute als Geschenk übergebene os tympannm ans Dubbeln beweist und wofür noch ein anderer im Museum befindlicher Walfischknochen aus der Ostsee spricht. Vor einigen Jahren wurde in Riga in einem Hausc in der Vorstadt ein grosser Knochen eingemauert unter Steinen ausgebrochen. Derselbe wnrde in Jnrjew als Teil eines Walfischschädels bestimmt. — Dies sind die Säugetiere, die einst das Ostbaltikum bewohnten nnd von denen uns sero venientibns nur die ossa geblieben sind. Mögen letztere künftig grösserer Beachtung und besserer Bewahrung gewürdigt werden.

Den Schlnss der Sitzung bildete ein Vortrag von Professor

Dr. P. Walden über die Chemie im Dienste der Archäologie, in welchem nachgewiesen wurde, wie oft nur die Chemie eine sichere Bestimmung von Altertümern nach Zeit und Ortshingehörigkeit ermögliche und ausserdem den Nachweis von Fälschungen zu liefern vermöge.

722. Sitzung am 26. August 1896.

Dr. med. A. Behr sprach über die Fauna der wirbellosen Tiere des Babitsees und über *Balanus improvisus*, die Seepocke, aus dem Rigaschen Meerbusen. Der Babitsee ist sehr flach, so dass man seinen Grund gut sehen kann; derselbe ist mit Algenkolonien, Nostocarten und Schwämmen bewachsen. Die Schwämme sind mit Algen bewachsen, woher ihre grüne Färbung stammt. Redner legte Stücke von einem solchen Schwamm, *Spongilla lacustris*, vor und zeigte an einem mikroskopischen Präparate die Kieselnadeln, welche aus dem Schwamme wie Haare hervorragen und ihm eine gewisse Härte und Rauhigkeit verleihen. Im Innern des Reiches wird diese *Spongilla* als hautrötendes Mittel verwendet. Schnecken finden sich im Babitsee in ausserordentlich grosser Zahl vor. Auf dem Boden des Sees kommt sehr häufig vor die grosse Teichmuschel; an den Schalen der *Anodonta* angeheftet viele Clepsiniden; von letzteren wurde *Clepsina sexoculata* lebend vorgezeigt und mit den in einer früheren Sitzung vorgelegten Zeichnungen verglichen. Soviel Redner auf seinen Exkursionen gefunden, kommen im Babitsee vor: *Spongilla lacustris, Clepsina sexoculata, Dendrocoela, Cyclops, Anodonta, Nephelis octoculata, Asellus aquaticus, Nepa cinerea, Argyroneta, Limnadia, Paludina.*

Am Rigaschen Strande finden sich in grosser Zahl ausgespülte Holzstückchen, die mit zierlichen muschelähnlichen Gebilden bedeckt sind. Dies sind die Gehäuse einer Tierart, die man früher für Muscheln hielt, bis durch neuere Forscher, insbesondere Darwin, dargethan wurde, dass sie zu den Krustenticren gehören. Redner legte eine kleine Kolonie solcher Tiere noch lebend vor und bestimmte sie als *Balanus improvisus*, Seepocke. In ihrer Jugend sind diese Rankenfüssler freilebend, später setzen sie sich an Gestein, Holz und dergl. fest und sondern aus einer Drüse ein erhärtendes Sekret

ab. Sie kommen nnr im Salzwasser fort und einzelne Arten verschwinden bei Abnahme des Salzgehalts, so z. B. die Entenmnschel. Es wurden auch einige Riesenformen der Rankenfüssler, die in der Vereinssammlnng vorhanden waren, zum Vergleiche vorgelegt.

Herr Schweder jnn. beschrieb eine merkwürdige Birke, die sich auf dem Gnte Lievenhof (bei Tuckum) befindet. Der Baum ist im Sommer 1894 vom Blitz getroffen worden, wobei die ganze obere Hälfte abgesprengt wnrde. Der untere Teil des Stammes, ca. 20 Fuss hoch, wurde dabei tief gespalten nnd in den Spalt sank die obere Baumhälfte derart hinein, dass sie in horizontale Stellnng kam. Anf diese Weise gewährt der nunmehr abgestorbene Baum das Aussehen eines riesigen Kreuzes von sehr regelmässiger Form.

Herr Schweder jnn. sprach ferner nnter Vorlegnng der bezüglichen Mineralien über Lava nnd Obsidian.

Kand. K. Kupffer sprach über die Flora einiger kleinen Landseen in der Nähe der Bahnstation Rodenpois, indem er die bezüglichen Pflanzen teils in frischem, teils in getrocknetem Zustande vorlegte.

Von diesen Pflanzen waren *Isoëtes lacustris L.* und *Lobelia Dortmanna L.* schon früher an einigen Orten der russischen Ostseeprovinzen gefunden worden (cf. Lehmann, Flora v. poln. Livland), während *Litorella lacustris L.* und *Subularia aquatica L.* für dieses Florengebiet nen waren. Im Anschluss hieran legte Redner zwei weitere Pflanzen in frischem Zustande vor, welche für das Ost-Baltikum wiederum neu sind und gleichfalls in den erwähnten Seen vorkommen. Es sind dieses *Isoëtes echinospora Dur.* und ein Sparganinm, welches nach der hier verfügbaren Litteratur (Garcke, „Flora von Deutschland", 17. Aufl., Berlin 1895. Thomé, „Flora von Deutschland, Oesterreich nnd der Schweiz", Gera 1886. Meinshausen im Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, Nouvelle Série IV (XXXVI), Nr. 1. P. Graebner in den Schrift. der Naturf. Ges. in Danzig 1896 „Zur Flora der Kreise Putzig etc.") nur als *Sparganium affine Schnzl.* bestimmt werden konnte.

Zu diesen Demonstrationen gab Redner folgende Erläuterungen:

„Die genannten 6 Pflanzen

1) *Isoëtes lacustris L.*
2) *Isoëtes echinospora Dur.*
3) *Sparganium affine Schnzl.*
4) *Lobelia Dortmanna L.*
5) *Litorella lacustris L.*
6) *Subularia aquatica L.*

verdienen insofern ein besondcres Interesse, als sie einen sogenannten Pflanzenverein bilden und fast immer alle, oder wenigstens mehrere von ihnen, miteinander vergesellschaftet gefunden werden. Von den Pflanzen Nr. 1. 2. 4. 5. 6 ist dieses den Floristen schon längst bekannt und wird namentlich auch in dem jüngst erschienenen „Lehrbuche der ökologischen Pflanzenvereine“ von Warming wiederholt angeführt; ich glaube aber auch Nr. 3 diesem Pflanzenvereine zuzählen zu dürfen, einerseits gestützt anf eigene Beobachtungen, andrerseits weil sich das gleiche Resultat aus einem Vergleich der in den citierten Arbeiten von Garcke und Graebner erwähnten Fundorte ergiebt.

Was das Zusammenleben genannter Pflanzen speciell in unserem Gebiete betrifft, so habe ich sie bisher nur im Langstin-See, etwa 16 Kilometer von Riga, östlich von der Petersburger Chaussée gelegen, alle sechs zusammen angetroffen. Von hier erhielt ich auch am 11./23. August a. c. durch Gebrüder Mikutowicz zum ersten Mal die Pflanzen Nr 2 und 3, welche ich darauf am 18./30. August und 25. August (6. September) ausser diesem Orte noch in mehreren anderen Seen gefunden habe. Am häufigsten scheint Nr. 4, am seltensten Nr. 6 zu sein. Nur einmal habe ich in einem kleinen namenlosen See etwa 3 Kilometer südlich von der Station Rodenpois ein einziges winziges Exemplar von Nr. 3 isoliert gefunden, sonst immer grössere Gesellschaften von mehreren der obigen Pflanzenarten.

Sehr interessant war mir die Thatsache, dass manche von den zahlreichen Seen jener Gegend den besprochenen Pflanzenverein nicht beherbergen, während andere geradezu davon strotzen. Zu ersteren gehören zunächst die vier grösseren Seen des Gebietes, der Stint- und Jägelsee, sowie der Grosse und Kleine Weisse See, in denen bisher trotz emsigen Suchens keine unserer 6 Pflanzen hat gefunden werden

können, obgleich die Beschaffenheit des Seeufers und Grundes geeignet zu sein scheint. Ferner fehlen die Pflanzen auch in manchen der kleineren Seen, indess lässt sich dann stets ein triftiger Grund dafür aus ihrer Beschaffenheit ableiten. Unser Pflanzenverein besiedelt nämlich die Seeränder bis zu einer Tiefe von etwa ½ Meter und scheint einen festen sandigen Grund zu erfordern, welcher allerdings gewöhnlich — wenigstens von einer gewissen Tiefe ab — mehr oder weniger dick mit einem flutenden Schlamme organischen Ursprungs bedeckt ist. Dass sich am Ufer ein Streifen flachen Wassers mit reinem sandigen Grunde ausbildet, beruht wohl anf der Wirkung des Wellenschlages, welcher in diesen kleinen Seen das Wasser nur bis zu sehr geringer Tiefe anfzurühren vermag. Dieses im Verein mit der Lichtbedürftigkeit der Pflanzen ist wohl gleichzeitig der Grund, weshalb die Grenze des schlammfreien Uferstreifens und des schlammbedeckten tieferen Seebodens besonders vegetationsreich ist. Ansnahmsweise — wennschon nicht eben selten — werden alle sechs Pflanzen anch auf dem feuchten Ufersande angetroffen, welcher als mehr oder weniger breiter Streifen den Wasserspiegel umgiebt und wohl die Hochwassergrenze darstellt. Dieses Gebiet ist fast stets von *Juncus bufonius, supinus, alpinus, lamprocarpus, Scirpus paluster* und *acicularis* nnd *Ranunculus reptans* bewachsen, bewahrt aber meist den Charakter eines fast vegetationslosen Uferrandes. Nur stellweise dringen *Cyperaceen*, zumeist *Carex rostrata* nnd *vesicaria*, vom Ufer her in geschlossenem Bestande bis ins Wasser hinein vor nnd verdrängen die anderen Florenelemente. Von den genannten Uferpflanzen finden sich übrigens *Scirpus paluster* nnd *acicularis* sowie *Juncus supinus* nicht selten im Wasser selbst bis zu einer Tiefe von ½ bis 1 Meter vor; ersterer bildet dann ausserordentlich lange Blütenschafte aus, während letzterer überhaupt nicht zur Blüte gelangt, sondern statt der Knospen Laubsprosse entwickelt, welche an langen Stengeln im Wasser fluten (var. *fluitans Lmk*). Selten findet man bei diesen Seen verwachsende Buchten. Diesen Typus repräsentieren besonders deutlich der Fischottersee (Uhdri-esers), der Wentschu-, Silber-, Langstin-See u. a. m. Dieselben beherbergen stets nnseren Pflanzenverein. Eine geringfügige Abweichung von dieser Beschaffenheit bietet der Bul-See, etwa 4 Kilometer

östlich von der Station Rodenpois. Derselbe ist von Norden und Nordwesten durch einen hohen Dünenzug vor dem Winde geschützt, und damit mag es zusammenhängen, dass an dieser Seite kein schlammfreier Wasserrand existiert, sondern vielmehr der Seegrund sowohl als auch der Ufersaum von einer tiefen Schicht lockeren, weichen Schlammes gebildet wird, in welcher man bis an die Kniee versinkt. Hier gedeihen massenhaft Nr. 2 und 3, während die Ost- und Südseite, welche das typische Aussehen zeigen, ausserdem Nr. 1 und 4 aufweist. Die weitere Umgebung aller dieser Seen besteht aus trockenem Kiefernhochwald; in etwas feuchten Vertiefungen des Sandbodens in der Nähe der Seeufer findet man nicht selten massenhaft *Lycopodium inundatum*.

Von ganz abweichender Bildung sind der In-, Lihnu- und die beiden Maka-Seen nördlich von Bellenhof, der Duhn-See unmittelbar neben dem Wentsehu-See und manche andere. Der umgebende Hochwald tritt meist nicht bis ans Ufer heran, sondern dazwischen befindet sich ein breiterer oder schmälerer Streifen von Schwimmmoor, welches den See allmählich vom Rande her überwächst. Dasselbe wird entweder ausschliesslich von Torfmoosen und Cyperaceen *(Carices, Eriophorum, Rhynchospora alba)* gebildet, oder es haben sich darauf bereits Holzgewächse (Kiefern, Schwarzerlen, Birken und Weiden) angesiedelt, welche indes, da ihre Wurzeln nicht tief genug ins Erdreich eindringen können, ohne in das Wasser des überwachsenen Sees zu gelangen, nur kümmerlich gedeihen. Stellweise scheint das Schwimmmoor an Dicke soweit zugenommen zu haben, dass es den Grund des Sees erreicht hat und dadurch fest geworden ist. In solchem Falle entwickeln sich auch unmittelbar am Ufer hochstämmige Kiefern, deren Wurzeln durch die Torfschicht direkt in den Seegrund gelangen können. Immerhin unterscheidet ein solches Ufer sich von dem zuerst beschriebenen sehr deutlich durch die torfige Beschaffenheit und den Mangel eines sandigen Uferrandes. Der See besitzt unmittelbar am Ufer eine beträchtliche Tiefe, sein Wasser ist trübe und bräunlich gefärbt, sein Grund moorig. Es versteht sich nach dem Gesagten von selbst, dass in solchen Seen keine unserer sechs Pflanzen gedeihen kann.

Für das Verständnis der geschilderten hydrographischen

und floristischen Verschiedenheiten räumlich so nahe liegender Seen waren mir zwei der kleinsten von ihnen, welche — wenigstens auf den Specialkarten — nicht benannt sind, besonders lehrreich. Der eine ist der südlichste und grösste von 4 kleinen Seen, welche etwa 2—3 Kilometer südlich von der Station Rodenpois verzeichnet sind. Soviel ich mit Hilfe eines Fernglases habe sehen können (der See ist etwa ½ Kilometer lang und ⅓ Kilometer breit, und umschreiten konnte ich nur auf dem Südost-Ufer etwa den vierten Teil seines Umfanges), zeigt dieser See durchweg den an zweiter Stelle beschriebenen Charakter, ich fand aber eine etwa 10 Schritt breite Bucht, welche nicht verwachsen war, sondern festen sandigen Grund besass; in dieser Bucht wuchsen reichlich Nr. 3 und 4. Dasselbe wiederholte sich bei dem westlichen der beiden Seen, welche südlich von der Strasse aus Bonaventura nach Allasch zwischen dem Wimbu- und Bahlin-Krug liegen, nur gab es hier 3 getrennte Uferstrecken, von resp. 20 bis 100 Schritt Ausdehnung, welche festen Grund besassen und die Pflanzen Nr. 2, 3 und 4 enthielten.

Es erscheint mir demnach möglich, dass die besprochenen Pflanzen ursprünglich alle Seen des beschriebenen Terrains bevölkert haben, mit der Zeit aber aus denjenigen von ihnen, welche infolge ihrer Umgebung oder Lage zu verwachsen begannen, verschwunden sind, bezw. demnächst verschwinden werden. Anders wäre es nicht zu verstehen, weshalb Seen, welche mitunter nur durch einen kaum 100 Schritt breiten Streifen trockenen, oder gar moorigen, niedrig gelegenen Landes von einander getrennt sind, eine total verschiedene Flora besitzen.

Endlich sei noch erwähnt, dass das ganze besprochene Seengebiet ausschliesslich alluvial ist und teils aus Dünenzügen von meist SW — NO-licher Richtung oder unregelmässigen Dünenhügeln, teils aus Zwergstrauchheiden, teils endlich aus Sphagnum- oder Grasmooren besteht. Die Dünen sind von mehr oder minder kräftigem Kiefernwalde bewachsen, dessen Boden entweder aus lockerem Sande besteht, auf welchem zählebige Krustenflechten, *Racomitrien* und *Thymus serpyllum* eben erst eine Vegetation anzubahnen suchen, oder der Waldboden trägt selbst den Charakter einer Zwergstrauch-, Moos- oder Flechtenheide (cf. Warming loco citato). Mitunter findet man den Waldboden auch jeglicher Vegetation bar,

bedeckt mit Schichten der alljährlich abfallenden Kiefernadeln nnd -Zapfen. Stellweise, wo vor einigen Jahren verheerende Waldbrände gewütet haben, kann man deutlich erkennen, dass die Dünen, welche vielleicht Jahrtausende lang geruht haben, wieder mit dem Winde zu wandern beginnen.

Die Vegetation in dem ganzen grossen Gebiet ist im allgemeinen äusserst dürftig und eintönig, und daraus erklärt es sich wohl auch, dass die floristischen Schätze jener Seen bisher den Augen des forschenden Sammlers haben entgehen können."

Herr Schweder jun. beschrieb einige sog. Bienenbäume, lettisch Drawes, wie sie bei Hilchensfähr, 29 Werst von Riga, an der livländischen Aa sich vorfinden, und bat im Namen des Professors Conwentz, von denselben photographische Aufnahmen zu veranstalten.

723. Sitzung am 16. September 1896.

Wahlen. Da statutenmässig ein Teil des Vorstandes ausschied, wurde zur Wahl geschritten. Eines der ausscheidenden Vorstandsglieder, der bisherige Konservator Herr Schweder jnn. war nicht wieder wählbar, da er Riga verlassen hat. Das Ballotement ergab die Wiederwahl sämtlicher ausscheidenden Herren und zwar wurden wiedergewählt zum Vicedirektor Prof. Dr. Th. Grönberg, zum Sekretär Oberlehrer H. Pflaum, zum Bibliothekar Dr. B. Meyer; ferner Oberlehrer A. Werner, H. von Rautenfeld-Lindenruh, Docent Dr. B. Doss. An Stelle des Herrn Schweder jun. wurde in das Direktorium neugewählt Herr Oberlehrer Paul Westberg.

Oberlehrer Pflaum verlas den Jahresbericht über das abgelaufene Vereinsjahr 1895—1896.

Docent Dr. Doss sprach über das Erdbeben zu Mitau.

Der Präses legte eine Arbeit von G. Schweder jun. vor über die Bewegung der Wärme in den oberen Erdschichten bei Riga. Dieselbe gründet sich auf die von Dr. F. Buhse in Friedrichshof, 5 Werst SW. von Riga, von 1881—1893 an zahlreichen in verschiedener Tiefe angebrachten Thermometern täglich angestellten Beobachtungen. Aus diesem reichen Beobachtungsmaterial sind nnr für die 4 Tiefen: 0,8 m, 1,1 m, 1,6 m und 2,8 m die Tages- und Monatsmittel berechnet und zugleich graphisch dargestellt. Aus den ge-

wonnenen Daten sei hier nur hervorgehoben, dass, während das Maximum der Lufttemperatur im Mittel auf den 19. Juli n. St. fällt, das Maximum der Erdtemperatur mit zunehmender Tiefe immer später eintritt, so bei 1,6 m mit 13,5 Grad C. am 13. August, in 2,8 m Tiefe erst am 11. September mit 11 Grad C. Eine Verspätung mit der Tiefe zeigt sich auch für die Minima: für die Luft am 25. Jannar, für 1,6 m am 28. März mit + 1,9 Grad, für 2,8 m am 24. April mit + 3,7 Grad. Man sieht, dass auch die Amplitude der jährlichen Temperaturschwankung mit der Tiefe abnimmt; sie beträgt für 1,6 m im Mittel 11,6 Grad, absolut 14 Grad, für 2,8 m im Mittel 7,3 Grad, absolut 8,5 Grad. Hervorzuheben ist endlich, dass vom Minimnm bis zum Maximum in 2,8 Meter Tiefe 140 Tage vergehen, vom Maximum zum Minimum dagegen 225 Tage.

Dieses stärkere Zurückbleiben des Minimnms hat seinen Grnnd wohl darin, dass nicht nur die der Erdoberfläche durch Strahlung von der Sonne und dnrch Konvektion (Wind und Regen) zngeführte Wärme dnrch Leitung in die Tiefe dringt, sondern umgekehrt auch die höhere Temperatur des Erdinnern durch Leitung nach oben steigt. Die letztere Wärmebewegung begünstigt das Eindringen der Wärme von oben, wie sie der Bildung des Temperatur-Minimums in der Tiefe entgegenwirkt und dadnrch dessen Eintritt verzögert.

724. Sitzung am 30. September 1896.

Dr. Doss erläuterte an einer grossen Wandkarte der Polarregionen die von Dr. Nansen nnd von der Fram znrückgelegten Wege.

Assistent N. Pohrt demonstrierte in Gemeinschaft mit Oberlehrer Anders die Durchlenchtnng von Körperteilen mittelst X-Strahlen. Redner wies znnächst darauf hin, dass man gegenwärtig durch Verbesserng der Vakuumröhren in den Stand gesetzt sei, viel intensivere X-Strahlen zu erzengen, als vordem. Während bei den früheren Röhren die Kathodenstrahlen ihren Weg ungehindert bis znr Glaswand nahmen, hier Flnorescenzflecke hervorriefen, von denen dann die X-Strahlen in die änssere Lnft übergingen, ist in den neneren Röhren die Anordnung getroffen, dass die Kathodenstrahlen, auf einem nahe der Anode gelegenen Platinspiegel

konzentriert, auf diesem letzteren die X-Strahlen hervorrufen. Dadurch nun erreicht man zweierlei Vorteil. Erstens können auf dem Platinspiegel die Kathodenstrahlen ihre Wärmewirkung ausüben, ohne das Vakuumrohr zu gefährden, zweitens aber werden auf Platin viel intensivere X-Strahlen erzeugt, als auf Glas. Eine weitere Vervollkommnung für die Arbeiten mit X-Strahlen bestehe darin, dass man bereits ziemlich grosse, exakt gearbeitete Fluorescenzschirme herzustellen verstehe, an denen sich dann direkte Beobachtungen machen lassen, welche in mancher Hinsicht Vorteil vor den photographischen Aufnahmen gewähren. Es wurde hierauf mit einem mit Baryumplatincyanür bestrichenen Schirme von 28 Centimeter Länge und 18 Centimeter Breite experimentiert. Hält man hinter dem Schirm die Hand, so sieht man in dem Schatten derselben sich die Finger- und die Handknochen deutlich abheben. Ebenso erkennt man die Knochen des Armes. Ein ledernes Portemonnaie hinter dem Schirm gehalten, erscheint vollkommen durchsichtig und man kann ausser dem metallenen Bügel eine darin enthaltene Münze sehen.

Zum Schluss wurden mehrere mit der verbesserten Röhre erhaltene Photogramme vorgezeigt.

Oberlehrer Anders ergänzte eine frühere Mitteilung, indem er darauf hinwies, dass die Eigentümlichkeiten, welche er an der Crookesschen Röhre mit dem Aluminiumkreuz bei Bestimmung des Ausgangspunktes der X-Strahlen wahrgenommen, sich nunmehr unschwer erklären liessen, wo man wisse, dass ausser Glas auch andere Körper, speciell Metalle, die X-Strahlen auszusenden vermögen. Darnach habe das nahe der Anode befestigte Aluminiumkreuz selbst vorwiegend die X-Strahlen ausgesandt. — Da in der sich an die obige Mitteilungen anschliessenden Diskussion auch der Verstärkung der X-Strahlen durch Flussspat gedacht wurde, teilte Oberlehrer Anders mit, dass nach seinen Versuchen Flussspatkrystalle, in den Weg der X-Strahlen gebracht, eine wesentliche Verstärkung derselben und damit verbundene Abkürzung der Expositionsdauer bewirkt hätten. Ein vorgelegtes Negativ wies viel stärkere Schwärzung an den Stellen auf, welche durch den Flussspatkrystall gedeckt waren, als an den von direkten X-Strahlen getroffenen.

725. Sitzung am 14. Oktober 1896.

Direktor Schweder berichtete, dass ein vor einigen Wochen der „Düna-Ztg.“, als aus dem Herderbrunnen stammend, übergebenes Tierchen von Dr. Zander und ihm als sog. „Rattenschwanzlarve“, d. i. die im Schlamm und Kot lebende Larve der Schlammfliege *(Eristalis seu Syrphus tenax)* bestimmt sei. Seiner Meinung nach könne diese Larve nicht dem artesischen Brunnen entstammen, sondern sei unbemerkt entweder vor oder nach dem Füllen in das Wassergefäss gefallen. Derselbe bemerkt in Beziehung auf die vor einem Jahre von Herrn Dulckeit übergebenen fünfzehigen Schweinefüsse, dass er dieselben damals übereilt als Rückschlag oder Atavismus gedeutet und dass er sich jetzt überzeugt habe, dass es sich hier nur um abnorme Verdoppelung einer Zehe handle, indem alle Zehen dreigliederig seien und der aus zwei Gliedern bestehende Daumen diesen Füssen fehle.

Docent Dr. Doss teilte mit, dass ein ihm zur Untersuchung übergebenes Eisenstück, das aus Spanien dem Verein übersandt war und zu dem Meteoriten von Madrid gehören sollte, zweifellos tellurischen Ursprungs sei, da es weder Nickelgehalt noch auch die sog. Widmannstettenschen Figuren aufweise und ausserdem die zuverlässig in Madrid gesammelten Meteoriten Steinmeteoriten, ähnlich unserem Buschhöfer Chondriten, sind.

Assistent K. Kupffer legte mehrere als Arzneimittel benutzte Pflanzen vor, die, vor Zeiten kultiviert, nunmehr verwildert vorkommen. So findet sich z. B. die Bernhardinerdistel *(Cnicus benedictus)* bei der Buschwächterei Lamik auf dem Gute Schleck in Kurland, welche Pflanze sonst nur bis Mitteldeutschland vorkommt. Hierher ist sie wahrscheinlich schon vor Jahrhunderten wegen ihrer gegen Magenleiden heilkräftigen Wirkung verpflanzt worden, so dass man bei Lamik eine alte Ansiedelung vermuten könnte, was neuerdings durch Ausgrabungen bestätigt worden ist. Überhaupt meint Redner, dass manche solcher synanthropen Pflanzen dem Altertumsforscher Anhaltepunkte zur Aufsuchung alter Kulturcentren geben könnten.

Bibliothekar Baumert beschrieb an einer Zeichnung ein Profil des Windauufers in der Nähe von Pilten und legte Gesteinsproben aus jenem Profil vor.

Oberlehrer Pflaum referierte über die meteorologische Abteilung der Ausstellung zu Nishni.

Kunstgärtner Goegginger legte mehrere durch ihre ausserordentliche Grösse und seltsame Gestaltung bemerkenswerte Zuckerrüben und Rettige vor.

726. Sitzung am 21. Oktober 1896.

Die Sitzung fand im physikalischen Kabinet des Stadt-Gymnasiums statt.

Der Präses legte eine Einladung zur Beteiligung an dem im August 1897 in St. Petersburg abzuhaltenden internationalen Geologen-Kongress vor. Demselben gehen unter fachmännischer Leitung 3 gleichzeitige Exkursionen in den Ural, nach Estland und nach Finnland voraus und folgen 2 grosse Expeditionen in den Kaukasus und in die Krim. Ausführliche Programme werden verteilt.

Oberlehrer Pflaum wiederholte auf Wunsch mit einigen Abänderungen die schönen Teslaschen Versuche, aus denen hier nur hervorgehoben werden möge, dass der Vortragende sich in den Strom einschaltete und dadurch eine frei in der Hand gehaltene grosse Geisslersche Röhre zum Leuchten brachte und dass durch einen über den Köpfen der Zuhörer gespannten Draht der Raum so elektrisiert war, dass die unter die Zuhörer verteilten Vakuumröhren in den erhobenen Händen derselben zu lebhafter Lichtentwickelung kamen.

727. Sitzung am 4. November 1896.

Dr. med. Otto Thilo demonstrierte an einigen Nachbildungen von Sperrgelenken an den Stacheln vieler Fische, die er für das Museum für Naturkunde zu Berlin angefertigt hat, dass alle Fische, welche ihre Stacheln als Waffen gebrauchen, im stande sind, die Stacheln durch Sperrvorrichtungen aufrecht zu erhalten, ohne dass ihre Muskeln dabei in Thätigkeit sind (z. B. unser Stichling). Er zeigte, dass einige dieser Sperrgelenke mit einer Sperrklinke versehen sind, die wie ein Riegel hinter den aufgerichteten Stachel geschoben wird. An den meisten Sperrgelenken der Fischstacheln findet man jedoch keine Sperrklinke. Es erfolgt an ihnen die

Sperrung entweder durch Reibungswiderstände oder durch eine Verschiebung der Gelenkachsen.

Im Anschluss an diese Erläuterungen teilte Dr. Thilo mit, dass neuerdings von dem französischen Forscher Bottard an den Stacheln vieler Fische Giftorgane nachgewiesen seien. Solche finden sich insbesondere an einigen Fischen von den südamerikanischen Küsten, und hier hat auch unser Landsmann Prof. Dr. Berg in Buenos-Aires eine neue Fischart nachgewiesen, welche mit Giftstacheln bewaffnet ist. Aber auch unser Seeskorpion *(Cottus scorpius)*, ja sogar der Flussbarsch sollen Giftorgane an ihren Rückenstacheln zeigen. Es wäre daher sehr wünschenswert, von Fischern und Ärzten Angaben über Verletzungen durch Fischstacheln einzusammeln. Der Vortragende selbst hat in diesem Sommer Verletzungen beobachtet, welche darauf hindeuten, dass bisweilen auch die Stacheln unseres Sandarts giftige Eigenschaften besitzen. Sehr auffallend ist, dass nach Bottard alle Fische mit Giftstacheln zu den schmackhaftesten gehören und als Nahrungsmittel sehr gesucht sind. Diese beruhigende Angabe deutet wohl darauf hin, dass der Genuss dieser Fische, wenn sie gekocht sind, keine Gefahren mit sich bringe.

Docent K. Knpffer legte der Gesellschaft ein 20 Fascikel umfassendes Herbarinm nebst zugehörigem Zettelkatalog vor, welche von dem am 31. August 1896 verstorbenen Professor der Mathematik am Rigaschen Polytechnikum Gustav Kieseritzky gesammelt nnd nunmehr von der Witwe des Verstorbenen dem Naturforscher-Verein dargebracht worden war.

Der weitaus grösste Teil der reichhaltigen Sammlung ist in den 3 Ostseeproviuzen, zumal in Livland, eingeheimst worden, nur Weniges stammt aus anderen Gebieten Europas, zumal Dentschlands nnd der Alpenländer, welche Professor Kieseritzky auf Ferienreisen wiederholt besucht hat.

Rühmend hervorzuheben ist an diesem Herbarinm namentlich die grosse Sorgfalt, mit welcher es znsammengestellt worden ist; dieselbe äussert sich nicht nur in der sauberen, accuraten Behandlung der getrockneten Pflanzen, in der Auswahl möglichst vollständiger, schön gewachsener Exemplare, sondern besonders auch in den ausserordentlich gewissenhaften Fundortsangaben. Dieselben sind oft so genau, dass man wohl im stande wäre, nach ihnen dieselbe Pflanze wiederzufinden, von welcher Prof. Kieseritzky gesammelt hat.

Neben dieser Genauigkeit ist es aber auch die Reichhaltigkeit des Herbariums, welche dasselbe zu einer wesentlichen Bereicherung unserer Sammlungen macht. Es befinden sich in demselben nicht nur die Belegstücke der Pflanzenfunde, welche unter Kieseritzkys Namen in dem „Verzeichniss der in der Umgebung Rigas beobachteten Phanerogamen“ von Dierke und Buhse (Denkschrift des Naturforscher-Vereins zu Riga zum 25jährigen Bestehen, 1870) angeführt werden; nicht nur die seltenen Pflanzen, über welche Kieseritzky selbst im 20. und 21. Bande unseres Korrespondenzblattes aus den Jahren 1872 und 1874 berichtet (es sind dieses seine einzigen botanischen Veröffentlichungen); sondern das Herbarium enthält eine Fülle seltener Pflanzen, die auf bisher unbekannten Fundorten gesammelt worden sind, ja sogar auch solche, die bisher noch niemand in unseren Gebieten gefunden hat.

In folgendem Verzeichnisse sind die interessantesten Fundortsangaben zusammengestellt, es erhellt schon aus ihnen, dass Kieseritzky vorzugsweise in der Umgebung der 3 livländischen Städte Riga, Wenden und Pernau gesammelt hat; in zweiter Linie sind der Rigasche Strand, die „livländische Schweiz“ (d. i. das Thal der livländischen Aa zwischen Wenden und Segewold) und das Dünathal zwischen Stockmannshof und Kokenhusen vertreten; in dritter endlich in Estland die Ortschaften Reval, Tiseher, Baltischport, Hapsal u. a.; in Livland: Alt- und Neu-Karrishof bei Fellin, Oger, Turkaln, ferner Festen, Fehteln, Martzen im Aa-Plateau; in Kurland: Kandau, Zabeln, Amboten, Alt-Autz, Ringen, Klein-Dselden, Klein-Niekrahzen, Diensdorf etc.

Calamagrostis Hartmanniana Fr. — cf. „Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Calamagrostis*“ in diesem Hefte.

Oryza clandestina A. Br. — Gräben bei der Koberschanze unweit Riga.

Poa silvatica Vill. — Neu-Karrishof bei Fellin, Wald unweit Kannaküla.

Festuca silvatica Vill. — Bachthal im Putnumesh (Vogelwald) bei der Mühle von Jürgensburg (zwischen Wenden und Friedrichstadt).

Brachypodium silvaticum R. et S. — 1) Laubwald bei Meyershof unweit Wenden, 2) Ammatufer bei Karlsruhe unweit Wenden.

Bromus asper Murr — Bergwald bei Cremon in der „livländischen Schweiz“, viel.

Carex Davalliana Sm. cum var. Sieberiana Opitz — bei Treiden in Livland.

Scirpus radicans Schk. — Bachmündung oberhalb des Pipper-Gesindes bei Wenden.

Cladium mariscus R. Br. — Fichteninsel (Eglusalla) im Kangersee bei Kemmern.

Asparagus officinalis L. — bei Pernau, „wahrscheinlich verwildert“.

Allium ursinum L. — Vogelwald (Putnumesh) bei Jürgensburg.

Tulipa silvestris L. — Glacis des Stadtgrabens zu Pernau.

Polygonatum verticillatum Mnch. — Burgberg (Pilskaln) bei Amboten in Kurland.

Najas marina L. — bei der Mai-Insel im Kangersee unweit Kemmern.

Alisma plantago L. var. graminifolium Ehrh. — Pernau, bei der Harderschen Mühle.

Polemonium coeruleum L. — Neu-Karrishof am Fluss.

Hyoscyamus pallidus Kit. — Alexandershöhe, Schutt.

Verbascum lychnitis L. — „Anf einer erst seit wenigen Jahren entstandenen Wiese im Karlsbader Wald, Neulands Besitztum (vielleicht durch Grassaat eingeschleppt) 3./VIII. 79.“

Veronica Buxbaumii Ten. — Birkenruh bei Wenden, gesäeter Rasen.

Mimulus luteus L. — Bach bei Schloss Fall in Estland.

Melampyrum cristatum L. — Oberpahlen, durch Treboux.

Orobanche rubens Wallr. — Amboten, Pilskaln (Burgberg).

Mentha silvestris L. — Ufer der Dselse bei ihrer Mündnng in die Windau. — Muzzeneeksche Riege auf Segewoldschem Grunde, alter Gartenplatz.

Mentha aquatica L. — Behrsebach bei Baldohn.

Salvia verticillata L. — Riga, bei der Turnhalle. — Kathrinenberg bei Wenden.

Dracocephalum thymiflorum L. — verschiedene Stellen bei Riga seit 1881.

Lonicera coerulea L. — Oberpahlen, durch Treboux.

Sherardia arvensis L. — Birkenruh bei Wenden, gesäeter Rasen.

Campanula latifolia L. — Putnnmesh (Vogelwald) bei Jürgensburg. — Segewold.

Campanula cervicaria L. — Kemmern. — Mnrley bei Wenden. — Cremon.

Lobelia Dortmanna L. — Duckernscher See bei Wenden.

Xanthium spinosum L. — Bollwerk der „kleinen Dünа“ bei Ilgezcem in Riga, September 1882.

Petasites tomentosus DC. — Mecresstrand zu Dobberan bei Audern unweit Pernau.

Bellis perennis L. — 1 Exemplar am Wegrand zwischen dem Klein-Dseldcnschen und Seppen-Krug in Kurland.

Filago minima Fr. — Klein-Dscldcn, an drei verschiedenen Stellen.

Chrysanthemum segetum L. — Pernau, Meeresstrand, Sommer 1860, ein kleines Exemplar.

Senecio silvaticus L. — Auf frisch aufgeworfenem Erdreich des Moosmoors zwischen Ebelshof und Bienenhof.

Cirsium acaule All. + *heterophyllum All.* (?) (versehentlich als *C. bulbosum* bestimmt) — zwischen Niekrahzen und Dselgaln in Kurland.

Carduus acanthoïdes L. + *nutans L.* — Kiepenholm bei Riga, zwischen den Eltern.

Taraxacum vulgare Schrk. var. salinum Poll. — Kemmern, Eremitage.

Crepis succisaefolia Tausch. (= C. mollis Aschs.) — Moorwiesen beim Pilskaln (Burgberg) zu Amboten. — Klein-Dselden.

Hieracien — sehr zahlreich und in interessanten Formen, aber nicht bestimmt.

Pirola media Sw. — Treiden, Bergwald. — Kiefernwald zwischen Tuckum und Hüningsberg.

Cassandra calyculata Don. — am Duckernschen See bei Wenden. — Moorwald zwischen Assern und der kurischen Aa. — Hochrosen bei Lemsal, Moor.

Centunculus minimus L. — am Wege von Pernau nach Rawasaar, Heide.

Nuphar pumilum L. — See bei Arrasch unweit Wenden.

Arabis hirsuta Scop. — Tammist unweit Pernau. — Cremon.

Dentaria bulbifera L. — Putnumesh (Vogelwald) bei Jürgensburg (zwischen Wenden und Friedrichstadt).

Brassica nigra Koch — Pernau.
Viola uliginosa Schrad. — Karrolabba bei Pernau.
Impatiens parviflora DC. — Pernau, Rothschildscher Garten in der Rigaschen Vorstadt.
Tithymalus paluster Kl. et Gke. — Buschwiesen zwischen Audern und Pernau.
Malva silvestris L. — Pernau, Ballastdamm.
Malva moschata L. — Birkenruhscher Garten bei Wenden.
Polygonum viviparum L. — Karrolabba bei Pernau.
Chenopodium hybridum L. — Pernau, Ballastdamm.
Stellularia longifolia Mühlb. — Aathal bei Wenden unterhalb Murley. — Anberg beim Lasdinkrug unterhalb Wenden. — Wald bei Nen-Karrishof, Kannaküla.
Cucubalus baccifer L. — Aathal bei Wenden.
Astrantia major L. — Wälder bei Oberpahlen, durch Oberlehrer Treboux, 2 schöne Exemplare (ob wohl wirklich wild?).
Cenolophium Fischeri Koch — Belegexemplare zu den in Lehmanns „Flora von poln. Livland etc." angeführten Fundorten.
Myriophyllum alterniflorum L. — Kemmern, in einem Graben.
Crataegus monogyna Jacq. (als *C. oxyacantha L.* bestimmt) — mehrere Fundorte aus Livland und Kurland.
Rosa tomentosa Sm. — Klein-Dselden, Wegrand zwischen Dselgaln und Dselde-Brücke. — Wegrand zwischen Katzdangen und Neuhausen. — Kundeneek-Gesinde unter Diensdorf. (Alles in Kurland.)
Onobrychis viciaefolia Scop. — zwischen Tnekum nnd Pakalnazeem.
Vicia cassubica L. — Bergwald zwischen Treyden und Cremon.
Orobus niger L. — Pilskaln (Bnrgberg) bei Tueknm. — Raiskumscher Wald gegenüber Meyershof bei Wenden.

Dr. med. Georg Neubert als Gast hielt einen Vortrag über seinen Aufenthalt in Obdorsk. Die beschwerliche Reise nach dem unter dem nördlichen Polarkreise, nahe der Mündnng des Ob gelegenen Dörfchen Obdorsk hatte Redner unternommen, vorzugsweise um die Frage zu studieren, ob die dort ansässigen Naturvölker — Samojeden und Ostjaken — wie dies von anderer Seite behauptet worden war, dem Aussterben entgegengehen, resp. welche Mittel znm Schutze der

einheimischen Bevölkerung ergriffen werden könnten. Die Resultate seiner Beobachtungen fasste Redner dahin zusammen, dass zwar ein Aussterben nicht zu konstatieren sei, dennoch aber die Bevölkerungsziffer nicht zunehme. Seinen Grund hat dieses einerseits in der unter jenen Völkern sehr verbreiteten Trunksucht, anderseits in den oft verheerend auftretenden Epidemien. Auch unter den für jene Gegend wichtigsten Haustieren, den Rentieren, treten verheerende Seuchen, so die Maul- und Klauenseuche auf, welche gewaltig um sich greifen können, da das Volk aus Aberglauben die vom Arzte angeordneten Schutzmassregeln nicht beobachtet. Ein energisches Auftreten gegen die gerügten Missstände könnte einen günstigen Einfluss auf jene Völker ausüben, die im Übrigen Fleiss und eine gewisse Intelligenz zeigen. Redner legte der Versammlung zum Belege dessen zahlreiche Gegenstände, die er aus jener Gegend mitgebracht, vor, so verschiedene Hausgeräte, Bekleidungsgegenstände, Schmuck- und Luxusartikel, ferner auch einige Naturalien, wie Felle von weissen Kreuzfüchsen, Rentieren, Backenzähne und einen 8 Fuss im äusseren Bogen messenden Stosszahn vom Mammut, einige getrocknete Pflanzen u. s. w.

728. Sitzung am 8. November 1896.

Professor Dr. G. Thoms machte eine Mitteilung über den Eisengehalt von *Trapa natans*. Nach Analysen in der hiesigen chemischen Versuchsstation enthält die Asche frischer Nüsse von *Trapa natans* 1,32 pCt. Eisenoxyduloxyd, die Asche der Schalen frischer Nüsse 1,34 pCt., während dagegen die kernlosen alten und schwarzaussehenden Schalen 73,28 pCt. enthalten. Mithin gewinnen die alten Schalen ihren Eisengehalt erst lange Zeit nach dem Abfallen der Nüsse. Redner referierte über die Ansichten anderer Forscher und stellte denselben die seinigen entgegen, wonach die Schalen durch Aufnahme von eisenhaltigem Wasser ihren Eisengehalt erlangen. Die Bildung von gerbsaurem Eisen veranlasst wohl ebenso die Schwarzfärbung der Schalen der Wassernuss, wie sie die Ursache des Schwarzwerdens alten Eichenholzes im Wasser ist.

Oberlehrer P. Westberg referierte über die langen Krallen an der Hinterzehe einiger Vögel, vorwiegend

einheimischer, nach W. Haacke: „Lange Krallen und Haare als Erzeugnisse der Rückbildung durch Nichtgebrauch". (Biologisches Centralblatt, 1895).

Haacke führt aus, dass Horngebilde, die nicht abgenutzt werden, eine aussergewöhnliche Länge erreichen, und erinnert hierbei an die lang auswachsenden Krallen und häufig auch über das gewöhnliche Mass verlängerten Schnäbel von Stubenvögeln. Normaler Weise müssen Abnutzung und Längenwachstum gleichen Schritt halten, wobei anzunehmen ist, dass der sich in der Abnutzung kundthuende unausgesetzte Gebrauch die die Hornmassen erzeugenden Gewebe zur Thätigkeit anregt; wo der Gebrauch abnimmt oder in Wegfall kommt, da tritt Verkümmerung ein. Wo Vögel sich hauptsächlich auf dem Boden aufhalten oder auf dem Wasser, jedenfalls sich selten oder gar nicht auf Bäume setzen, da fällt die eigentliche Thätigkeit der Hinterzehe (grosse oder erste Zehe) des Vogels fort, und sie muss allmählich verkümmern. Man ist ohne weiteres geneigt, in diesem Falle auch eine Verkümmerung des Nagels vorauszusetzen, und das trifft meistenteils auch zu; doch giebt es Vögel, bei welchen die eingeleitete Verkümmerung der Hinterzehe von einer Verlängerung ihres Nagels begleitet wird, so dass letzterer gleichsam zu ersetzen scheint, was der ersteren abhanden gekommen ist. Diese Erscheinung lässt sich durch die Annahme erklären, die Reduktion befinde sich hier in ihren Anfangsstadien: die Hinterzehe ist in ihrer Thätigkeit eingeschränkt, der Nagel wird nicht mehr in dem früheren Masse abgenutzt und geht selbst bei abgeschwächtem Wachstum über die ursprüngliche Länge hinaus. Notwendig muss sich ja die ungenügende Abnutzung früher in greifbarer Weise geltend machen, als die vererbten Folgen des Nichtgebrauchs. Dass das Gesamtwachstum thatsächlich herabgesetzt ist, geht aus der geringeren Dicke der verlängerten Krallen hervor.

Sehr lange und gerade oder schwach gekrümmte Krallen an den Hinterzehen haben z. B. die Lerchen, Pieper, Stelzen, einige Ammern u. s. w. Stark reduzierte Hinterzehen und Nägel finden sich bei vielen Schwimm-, Sumpf- und Hühnervögeln. Eine Kralle allein ohne Zehe besitzen die Sturmvögel. Die Hinterzehe fehlt ganz einigen Vögeln der obengenannten drei Ordnungen, wie z. B. den Alken, Trappen,

dem Fausthuhn und allen Lanfvögeln, die vollständig flugnnfähig, mithin ganz an den Erdboden gebunden sind. Aber anch einigen Klettervögeln fehlt die Hinterzehe, wie dem dreizehigen Specht, wo also die nach hinten gerichtete Aussenzehe (4.) allein den beiden nach vorn gerichteten Zehen (2. nnd 3.) opponiert ist. Einen Übergang von dem gewöhnlichen Verhalten der Zehen bei den Klettervögeln zu dem Falle beim dreizehigen Specht, d. h. bloss eine eingeleitete Reduktion der Hinterzehe, zeigt der Sporenkuckuck, dessen Hinterzehe teilweise verkümmert ist nnd einen anssergewöhnlich langen Nagel trägt. Ein entsprechendes Verhältnis, wie zwischen Sporenkuckuck und dreizehigem Specht in Bezug auf die Hinterzehe, besteht auch zwischen Kasuar und Strauss bezüglich der Innenzehe (2.), indem sie beim Kasuar bloss reduziert und mit einem sehr langen Nagel versehen ist, beim Strauss dagegen gänzlich fehlt.

Direktor Schweder demonstrierte ein Stereoskop mit rotierenden Prismen. Nachdem er den Vorgang des binokularen Sehens erläutert, wies er darauf hin, dass die Bilder im rechten nnd linken Auge nicht kongrnent seien, indem bei Einstellung der Augenachsen auf einen gewissen Pnnkt die näheren Gegenstände sich im rechten Ange mehr nach links, im linken mehr nach rechts projicieren. Daher müssen zur Hervorbringung des körperlichen Sehens auch die photographischen Bilder für beide Angen von verschiedenen Standpunkten aufgenommen werden. Hierbei wird aber vielfach ein Fehler begangen. Das in der Kamera gewonnene Doppelbild ist ein umgekehrtes, indem rechts nnd links, sowie oben und unten vertauscht sind. Kehrt man dasselbe so um, dass der untere Rand nach oben gehoben wird, nnd vergleicht es mit dem Original, so hat man zwar das Bild des rechten Auges rechts, das für das linke Auge links, in beiden Bildern bleibt aber rechts und links vertanscht; wir haben Spiegelbilder. Nimmt man hiervon die übliche Kopie auf Papier, so erhält man Spiegelbilder dieser Spiegelbilder, welche jetzt einzeln mit dem Original vollkommen übereinstimmen, nur ist das Bild für das rechte Ange nach links gekommen. Es müssen daher die Bilder für das Stereoskop umgetauscht werden. Dieses geschieht nnn bei der Massenprodnktion solcher Bilder — oder aus Unkenntnis auch sonst — sehr häufig nicht.

Aus einer Reihe von Doppelbildern für Venedig z. B. waren unter 5 willkürlich herausgegriffenen Exemplaren 2 stereoskopisch falsch. — Nur zum Teil erklärt es sich daraus, dass die stereoskopischen Bilder nicht immer befriedigen und dass man sogar die Äusserung zu hören bekommt: „Mit einem Auge sehe ich es aber doch noch besser.“ Ein solcher Ausspruch beweist, dass das Wesentliche am Stereoskop nicht erfasst ist. Dass aber nicht jeder stereoskopisch sieht, hat seinen Grund vorzugsweise darin, dass die gebräuchlichen Stereoskopen für als normal angesehene Augen konstruiert sind, deshalb aber der grossen Zahl nicht normaler Augen nicht genügen können. Ungleich bei verschiedenen Personen ist der Abstand der Pupillen von einander, ungleich sehr oft die Sehschärfe und die Sehweite beider Augen, und nicht selten fehlt die Fähigkeit, die Augenachsen richtig einzustellen, ja, es kommt sogar vor, dass Personen, deren Augen in einer der genannten Beziehungen Unregelmässigkeiten zeigen, sich daran gewöhnen, überhaupt nur mit einem Auge oder abwechselnd mit dem einen oder anderen Auge, aber nicht mit beiden zugleich zu sehen. Für solche Augen ist es natürlich sehr schwierig, mit den gebräuchlichen Stereoskopen die gewünschte Wirkung, das gleichzeitige körperliche Sehen zu erreichen. Diesem Übelstande soll nun das vorliegende, von Professor Blath in Magdeburg konstruierte Stereoskop mit rotierenden Prismen abhelfen. Dasselbe gestattet, den Abstand der Okulare dem Abstande der Pupillen anzupassen; der Abstand der Bilder von den Augen kann reguliert werden; kleine Ungleichheiten in der Sehweite können durch Ausziehen eines der Prismen korrigiert werden; endlich können durch gleichzeitige entgegengesetzte Drehung der beiden Linsenprismen um die Richtung des Sehens die beiden Bilder einander beliebig genähert oder von einander entfernt werden, so dass immer ein Zusammenfallen beider Bilder erreicht werden kann. Um gewisse Unregelmässigkeiten der Augen unschädlich zu machen, lässt sich jedes einzelne Prisma auch besonders drehen.

Im Anschluss an den Vortrag bemerkte Professor Dr. Beck, dass für sehr ferne Gegenstände, wie für den Mond, auch gleichzeitig an verschiedenen Erdorten aufgenommene Bilder im Stereoskop wirkungslos bleiben, weil die projektivische Verschiebung hier zu gering sei; wohl aber liessen sich für

diesen Zweck brauchbare Bilder gewinnen, wenn man den Mond bei gleicher Phase, aber verschiedener Libration photographiere. Auf die Bemerkung, dass man den Mond auch mit einem Auge stets als Kugel, d. h. körperlich sehe, wird erwidert, dass diese Empfindung durch die Beleuchtung und die Schatten hervorgerufen werde, wie ja auch der Maler durch Perspektive und Schatten es erreiche, dass das in einer Ebene Dargestellte körperlich empfunden werde. Deshalb ist es nach Professor Beek zum Verständnis eines Gemäldes auch vorteilhafter, dasselbe nur mit einem Auge zu betrachten, weil die Zuhilfenahme des zweiten Auges dahin wirke, dass das thatsächlich in einer Fläche Liegende auch so empfunden werde.

Direktor Schweder bemerkt noch, dass man bereits von dem Erfinder des Fernrohrs Lippershey (1608) verlangt habe, er möge dasselbe zum Sehen mit beiden Augen einrichten; dies habe er auch gethan, und das so entstandene holländische Fernrohr ist noch gegenwärtig als Operngucker im Gebrauch. Für stärkere Vergrösserungen, wo man Objektive von 1 und mehr Fuss Durchmesser anwendet, erscheint es zunächst unmöglich, dass man zwei gleich gerichtete Röhren im Abstande der Augenpupillen herstelle, indessen ist auch dies Problem gelöst durch Anwendung wiederholter Reflexionen in Prismen. Der Vortragende erklärt durch eine Zeichnung den Grundgedanken des Relieffernrohres, wie solche nach Angabe von Prof. Abbe durch die bekannte Werkstatt von Zeiss in Jena geliefert werden.

Diese Relieffernrohre haben eine grosse Bedeutung im Kriegswesen nicht nur für die Rekognoscierung im allgemeinen, sondern besonders bei der Beurteilung der Frage, ob eine abgeschossene Bombe das Ziel erreiche, darüber hinausgehe oder vor demselben explodiere. Eine telestereoskopische Beobachtung der Explosionswolke müsse diese Frage sofort entscheiden. Was aber den Mond anlange, so liegt nach Meinung des Vortragenden kein Bedürfnis nach stereoskopischen Bildern vor, denn die Empfindung des Körperlichen sei ein durch Erfahrung bedingter psychologischer Vorgang und die Verteilung von Schatten und Licht reichen oft schon aus, die Empfindung des Plastischen hervorzurufen. Bei einer Mondlandschaft sei der Unterschied der relativen Entfernungen von unserem Auge ein äusserst geringer und dennoch bringe ihr Bild im Fernrohr

für bloss ein Auge einen so vollkommenen Eindruck von Berg und Thal hervor, dass eine Steigerung kaum denkbar sei. Er fürchte sogar, dass Aufnahmen des Mondes bei verschiedener Libration, weil nicht kongruente Bilder liefernd, die Schärfe des Eindruckes nur beeinträchtigen müssten.

729. Sitzung am 25. November 1896.

Vor Eintritt in die Tagesordnung teilte der Präses der Versammlung mit, dass das beständige Mitglied, Herr Heinrich v. Rautenfeld-Lindenruh, am 23. November c. im Alter von 46 Jahren verschieden sei. Dem Verein, zu dessen Vorstand er gehörte, habe der Verstorbene stets ein äusserst reges Interesse bewiesen und durch seinen lauteren Charakter und sein ernstes wissenschaftliches Streben sich im Kreise der Vereinsglieder viele wahre Freunde erworben.

Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen in althergebrachter Weise.

Als Geschenk für die Bibliothek war eingesandt worden vom korrespondierenden Mitgliede, Oberlehrer K. Grevé-Moskau, dessen „Verbreitung der Pinnipedien".

Docent Dr. Doss sprach über einen Mammutfund in Jaroslawl. Während der Anwesenheit des Vortragenden im Juli d. J. wurde daselbst in der Nähe des Bahnhofes in der Tiefe von 4½ Metern das Skelet eines Mammuts aufgedeckt. Redner skizzierte unter Vorlage photographischer Aufnahmen die geologische Beschaffenheit der Umgebung sowie den Bau des Profiles am Fundort, woraus sich unter anderem ergab, dass die die Knochen enthaltenden Sandschichten altdiluviales (präglaciales) Alter besitzen. Das Mammut hat demnach an Ort und Stelle vor dem Heranrücken des nordischen Binneneises gelebt, und wir haben es in dem besagten Funde mit einem in situ verendeten Individuum zu thun. In diesem Momente liegt die besondere Bedeutung des Fundes. Denn obgleich einzelne Knochen des Mammuts, auf sekundäre Lagerstätten verschleppt, in Jaroslawl und den angrenzenden Gouvernements durchaus nichts Seltenes sind, so ist letzteres doch in hohem Masse der Fall mit ganzen Skeleten auf primärer Lagerstätte. Im vorliegenden Falle fehlen von dem Skelet wohl einige Knochen, doch nicht so viele, dass eine

Aufstellung desselben unmöglich sein würde. Es ist dem geologischen Museum der Universität Moskau übergeben worden. Alles Nähere folgt in besonderer Abhandlung.

Dr. med. A. Zander hielt einen Vortrag über Schildkröten, wobei er zunächst die verschiedene Form, Zahl und Anordnung der Rücken- und Bauchschilder bei den verschiedensten Repräsentanten dieser Ordnung der Reptilien beschrieb. Seinen Vortrag illustrierte Redner durch zahlreiche Zeichnungen, sowie durch Vorzeigung einer reichen Kollektion toter Exemplare. Wegen der bereits vorgerückten Zeit wurde die Fortsetzung dieses Vortrages auf die nächste Sitzung verschoben.

730. Sitzung am 2. Dezember 1896.

Professor Dr. A. Beck hielt einen Vortrag über Planimeter.

Planimeter sind Instrumente, welche es ermöglichen, den Flächeninhalt einer ebenen gezeichneten Figur auf mechanischem Wege zu ermitteln, wobei eine Rechnung entweder ganz oder doch teilweise ausgeschlossen ist. Redner erwähnte, dass bereits 1814 von Hermann ein solcher Apparat ersonnen worden sei. Später seien immer vollkommenere Instrumente konstruiert worden, so von den Schweizern Oppikofer und Wetli und mehreren anderen. Einige dieser Planimeter sind trotz ihrer theoretischen Korrektheit und leichten Handhabung nur wenig im Gebrauch wegen ihres hohen Preises, der bis zu 200 Rbl. beträgt.

Besonders verweilte Redner bei dem 1856 von Amsler in Schaffhausen konstruierten Polarplanimeter und dem 1886 vom dänischen Kapitän des Generalstabes Prytz erfundenen Beilplanimeter (Hatchetplanimeter). Beim Amslerschen Planimeter, welches aus zwei Stäben und einer cylindrischen Rolle besteht, wird ein Ende des einen Stabes festgestellt, während man mit dem freien Ende des anderen Stabes, welcher die Rolle trägt, die Konturen der auszumessenden Figur durchfährt. Die durch ein Zählwerk registrierten Umdrehungen der Rolle geben alsdann den Flächeninhalt der umschriebenen Figur in bestimmten Flächeneinheiten direkt an. Das Beilplanimeter hat den Vorzug grösster Einfachheit und Billigkeit; ein vom Redner vorgezeigtes kostet bloss 50 Kop. Dasselbe

besteht aus einem geraden Messingdraht, welcher an einem Ende rechtwinklig umgebogen ist und in eine Spitze ausgeht, während das andere, ebenfalls rechtwinklig umgebogene Ende die Form einer Beilschneide hat. Nachdem man die Schneide an einer bestimmten, durch gewisse Erwägungen aufzufindenden Stelle auf das Papier der Zeichnung gesetzt und durch Andrücken mit dem Finger seine Stellung markiert hat, umfährt man mit der Spitze den Umfang der Figur und markiert die Endlage der Schneide. Darauf misst man den Abstand der beiden Marken, multipliziert die erhaltene Zahl mit der Länge des Stabes und hat so mit leidlicher Genauigkeit den gesuchten Flächeninhalt. Die Genauigkeit soll für die meisten praktischen Zwecke vollkommen ausreichend sein. Redner entwickelte auf elementarem Wege die Theorie des Amslerschen, sowie des Prytzschen Planimeters. Während die Theorie des ersteren vollkommen korrekt ist, wird für das Prytzsche Planimeter die Annahme gemacht, dass die von der Schneide umschriebene Fläche gleich Null ist, welche Annahme sich indes nur wenig von der Wahrheit entfernt, wenn die Schneide zu Beginn an einer bestimmten Stelle auf das Papier gesetzt wird. Prytz hat hierfür mehrere praktische Regeln gegeben. — An obigen Vortrag schloss sich eine Besichtigung der vom Redner ausgestellten Apparate verschiedener Konstruktion.

731. Sitzung am 9. Dezember 1896.

Dr. med. A. Zander beendete seinen am 25. November begonnenen Vortrag über Schildkröten, welcher die Mitglieder zu zahlreichen Fragen anregte.

Direktor Schweder legte ein ihm vom Ingenieuren Pabst übergebenes Geweihstück vor, das beim Baggern aus der Düna hervorgeholt worden war und das er für dem Edelhirsch, *Cervus elaphus*, angehörig erklärt. Die geraden Absägungen der Augen- und Gabelsprossen, der Überzug mit Lack, mit dem ihn die Baggerarbeiter versehen hatten, sowie der Umstand, dass das Geweih hohl war, liessen allerdings eine Nachbildung vermuten; indessen spricht der Gehalt an Phosphorsäure 16,$_{39}$ % und die nachfolgende Analyse dafür, dass man es mit einem wirklichen Geweih zu thun habe. Staatsrat Schweder legte noch ein anderes Hirschgeweih aus

Kurland vor, das ebenfalls zum Teil hohl war. Die Geweihmasse ist eben im Innern weit weniger fest und widerstandsfähig. Da der Edelhirsch seit Jahrhunderten bei uns ausgerottet ist, waren beide Geweihe offenbar lange Zeit der Zersetzung ausgesetzt, das eine im Wasser, das andere im Erdboden.

Nach der chemischen Untersuchung durch Mag. Edwin Johannson ist die Zusammensetzung dieses Geweihes folgende:

9,32 % Feuchtigkeit bei 100 °C.
25,06 % in Wasser unlösliche organische Substanz und fester gebundenes Wasser.
3,61 % Leim.
0,42 % unbestimmte wasserlösliche Substanz.
5,07 % Eisenoxyd Fe_2O_3.
35,81 % Calciumphosphat $3\,CaO.PO_5$.
7,20 % Calciumsulphat $CaSO_4$.
10,09 % Calciumcarbonat $CaCO_3$.
3,42 % Mangan, Magnesia, Kali, Natron, Kieselsäure, analytische Fehler.

100,00 %

Der oben angegebene Leimgehalt ist Mag. Johannson befremdlich und scheint ihm der Annahme zu widersprechen, dass dieses Geweih lange im Dünawasser gelegen.

732. Sitzung am 16. Dezember 1896.

Im physikalischen Kabinet der Stadt-Realschule.

Dr. med. O. Thilo hält einen Vortrag: Das Schwimmen der Fische und See-Säugetiere. Die Abhandlung folgt.

Oberlehrer G. Westberg sprach unter Vorlegung bezüglicher getrockneten Exemplare über die Bromusarten *patulus* und *arvensis*, deren Unterscheidungsmerkmale ihm so gering erscheinen, dass eine artliche Trennung kaum berechtigt ist. (cf. pag. 60 ff.)

Oberlehrer H. Pflaum legte einige Funkenbilder vor, welche durch Hinübergleiten von Funken einer Influenzmaschine, eines Induktoriums und eines Tesla-Transformators über eine photographische Platte erhalten worden waren.

Der Präses teilte mit, dass phänologische Beobachtungstabellen recht zahlreich eingegangen seien, und bat,

noch etwa rückständige Berichte bald einzusenden, damit an die Verarbeitung gegangen werden könne.

733. Sitzung am 13. Januar 1897.

Direktor Schweder sprach über die hiesigen „Weihen". Es sind dies Tagraubvögel, welche durch schleierartige Federn um die Augen den Eulen nahe stehen. Von denselben kannte man hier seit langer Zeit zwei Arten: die Rostweihe *(Circus aeruginosus L. = C. rufus Gm.)* nnd die Kornweihe *(C. cyaneus L. = C. pygargus L.)*, welche zu unseren regelmässigen Sommergästen gehören und hier nisten. Später wurde von den letzteren durch Montagu die Wiesenweihe *(C. cineraceus)* als besondere Art abgetrennt. Für die Ostseeprovinzen wird dieselbe zuerst 1861 von G. v. Seidlitz erwähnt, ohne dass er in seinem „Verzeichniss" ein Belegstück oder einen Autor namhaft macht. Danach wurden von dem Vortragenden vier in Liv- und Kurland erbeutete Vögel, die sich in unserem Museum befinden, als Wiesenweihen bestimmt und seit 1870 in den von ihm herausgegebenen Veröffentlichungen namhaft gemacht. Dasselbe that Russow 1880 in seiner Ornis, welcher ausser zwei Rigaer Exemplaren noch eines aus Jurjew und drei aus seiuer eigenen Sammlung anführt. Mehr Weihenarten kannte man anfangs auch im übrigen Europa nicht. Da wurde zunächst die von Swainson in Ostindien 1832 als besondere Species unterschiedene Steppenweihe auch für Südeuropa nachgewiesen. Dann fand man dieselbe in Ungarn und Südrussland, allmählich auch in Deutschland und Mittelrussland, endlich einige Exemplare sogar im Petersburger Gouvernement und in Finnland. Der Vogel wurde sehr verschieden benannt: *C. Swainsonii* u. s. w., am häufigsten: *C. pallidus Sykes* oder *C. macrurus Gm.* — Hieraus darf nicht gefolgert werden, dass die Steppenweihe sich allmählich weiter nach Norden verbreitet, sondern es ist eben früher auf die geringfügigen Unterschiede zwischen ihr und der Wiesenweihe nicht geachtet worden. Als jetzt eine von Herrn Konservator Ferd. Stoll 1895 in Smilten erlegte „Steppenweihe" dem Verein zum Geschenk gemacht wurde, nahm Vortragender eine Revision unserer Weihen vor und kam zu dem überraschenden Resultat, dass alle 4 Vögel, welche früher für Wiesenweihen

gehalten waren, Steppenweihen sind, so dass die Sammlung jetzt 5 Steppenweihen, aber keine Wiesenweihen besitzt. Ob nun die Russowschen Wiesenweihen ebenfalls Steppenweihen sind, wird sich aus einer vorzunehmenden Untersuchung ergeben. Die Hauptmerkmale sind: die Verengung auf der Innenfahne der 1. Schwinge und auf der Aussenfahne der 2. Schwinge ragt bei *pallidus* kaum unter den oberen Flügeldeckfedern vor, während sie bei *cineraceus* fast einen Zoll vorragt. Ausserdem ragt das Schwanzende bei *pallidus* unter den Flügelspitzen deutlich vor, während sich Schwanzende und Flügelspitzen bei *cineraceus* fast decken[1]).

Oberlehrer P. Westberg referierte über einen Vortrag von Dr. A. Möller „Über eine mykologische Forschungsreise nach Blumenau in Brasilien". (Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1896). Möller hat ungefähr 3 Jahre in Blumenau, einer deutschen Ansiedelung im Staate Sta. Catharina, wo seit 45 Jahren Fritz Müller als Lehrer, Kolonist und vornehmlich als Naturforscher gewirkt, verbracht. Zum Gegenstande specieller Beobachtungen erwählte Möller die Pilzfamilie der Phalloideen, der sogenannten Blumenpilze, welche dem Beobachter sehr grosse Schwierigkeiten, aber auch sehr viel des Interessanten bieten. (Bei uns ist die Art *Phallus impudicus* — Gichtpilz, Stinkschwamm, Hexenei — zu beobachten). Ausserdem drängte sich ihm gleichsam von selbst eine andere Frage auf, deren Lösung ihm geglückt ist und die er ausführlich in einer Arbeit unter dem Titel „die Pilzgärten einiger südamerikanischen Ameisen" behandelt hat. Die in Südamerika überall in grosser Menge verbreiteten Schlepp- oder Blattschneideameisen nagen an Blättern verhältnismässig grosse Stücke heraus und schleppen sie in ihre Nester, um sie als Nährboden für einen von ihnen kultivierten Pilz zu benutzen. In jedem Neste findet man nämlich eine grobporige, schwammige Masse, bestehend aus den zerkauten Blattstücken und durchwuchert

[1]) Nach später zugegangenen brieflichen Mitteilungen von Direktor Petersen in Reval und Oberlehrer Sintenis in Jurjew scheinen in der That die Revaler und Jurjewschen Exemplare, die früher für Wiesenweihen gehalten waren, Steppenweihen zu sein. Herr E. von Middendorf-Hellenorm hat in seiner Sammlung ebenfalls mehrere Steppenweihen, er hält aber einige seiner Exemplare für richtige Wiesenweihen.

vom Fadengeflechte eines Pilzes. Dieser Pilzgarten wird in grösster Sauberkeit gehalten und so sorgfältig gejätet, dass man keinerlei Schimmelpilze antrifft. An den Fäden des Pilzes bilden sich dann weisse, kaum ½ Millimeter grosse nahrungsreiche Zellhäufchen, wie sie bei keinem anderen Pilze vorkommen und die die ausschliessliche Nahrung der Ameisen darstellen. Man kann sie als Kohlrabihäufchen bezeichnen, weil man mit gutem Grunde annehmen kann, dass sie dem Pilze von den Ameisen ebenso angezüchtet sind, wie den Kohlpflanzen die Stengelanschwellungen von Seiten des Menschen. Der Pilz gelangt auch ebenso wenig zur Fruktifikation wie die Kohlrabipflanze zum Blühen. Nur in seltenen Fällen entwickelt sich der Pilz weiter: Oben auf dem Neste bildet sich eine solide Pilzmasse, aus welcher sich mächtige Hüte von violetter Farbe erheben, und dank denselben gelang es erst, die Stellung des Pilzes im System zu bestimmen. Die Art ist eine neue: *Rozites gongylophora*. Die Sporen der Hüte wurden zu Kulturversuchen benutzt, welche bewiesen, dass der Hut thatsächlich die Fruchtform des Ameisenpilzes war. Die Kohlrabihäufchen der Kulturen wurden auch von den Ameisen angenommen, dagegen solche aus den Nestern von anderen Ameisengattungen selbst nach langem Hungern nicht, denn sie stammten von anderen Pilzarten.

Vor Möller hat schon der Reisende Thomas Belt die Vermutung ausgesprochen, die Ameisen verwendeten die Blätter als Dünger für einen Pilz, von dem sie sich ernährten, aber er konnte sich nicht auf genaue Beobachtungen stützen und seine Mitteilung wurde als zu abenteuerlich nicht ernst genommen.

Oberlehrer Pflaum zeigte ein nach Angabe von Benoist modifiziertes dreiblättriges Elektroskop vor, welches sich durch besondere Empfindlichkeit auszeichnet.

734. Sitzung am 27. Januar 1897.

Von Herrn H. Baron Loudon-Keysen war die Mitteilung eingegangen, dass er einen Bastard von Auer- und Birkhuhn und auch einen solchen von Birk- und Schneehuhn aus Livland erworben habe. Hieran knüpfte Herr J. Pohrt die Mitteilung, dass auf Dahlen, wo sonst Auerhühner nicht

vorkommen, eine Auerhenne mit einer Kette junger Rackelhähne wiederholt geschen worden sei.

Dr. Doss sprach über: 1) Sandhaltige Gypskrystalle vom Bogdoberge in der Astrachanschen Steppe. Die in Rede stehenden Gebilde stellen drei schöne, doppeltfaustgrosse Krystallgruppen dar, welche aus der Umgegend des Bogdoberges stammen nnd dem Museum als Geschenk von Herrn Zimmermann übergeben worden sind. Sie erwecken deshalb ein besonderes Interesse, weil die Krystallindividuen eine grosse Menge von Sand (vorwiegend Quarz) einschliessen nnd hierdurch ein Pendant abgeben zn den bekannten „krystallisierten Saudsteinen“ von Fontainebleau. Die bedeutende Krystallisationskraft des Gypses bedingt, dass trotz der grossen Menge des eingeschlossenen Sandes (an einer Stelle zn 48,6 % bestimmt) es doch noch zur einheitlichen Bildung von Krystallindividuen hat kommen können. Ähnliche Vorkommnisse siud bis jetzt nur von wenigen Orten bekannt, so aus der Sahara, von Cariote in Bolivia, von der Walfischbai in Afrika, aus der Umgegend von Paris und von Merw im Transkaspi-Gebiet. Der Vortragende skizzierte den geologischen Aufbau des 30 Werst von der Achtuba entfernten, isoliert aus der Steppe emporragenden Bogdoberges, jener den Kalmücken heiligen, für die Geologen klassischen Stätte, welche schon seit Pallas Zeiten in der Mitte des vorigen Jahrhunderts viele und bedeutende Forscher angezogen, waudte sich dann zu den Ablagerungen der einst vom Kaspischen Meere überfluteten Steppe und den unterteufenden jurassischeu Schichten, welche Darlegungen ihm Anhaltspunkte für die Bildungsgeschichte der besprochenen Gypskrystalle gaben. Alles Nähere in besonderer Abhandlung.

2) „Krystallisierter Sandstein“ von Sumatra. Als Geschenk von Seiten des Herrn von Sengbusch gelangte vor einiger Zeit in die Sammlung unseres Vereins eine hübsche, überfaustgrosse Krystallgruppe, welche sich ohne weiteres als ein „krystallisierter Sandstein“, d. h. Calcit mit massenhaften Sandeinschlüssen zu erkennen gab. Das Objekt war dem Darbringer durch einen Kapitän von der Insel Sumatra mitgebracht worden. Da anzunehmen ist, dass dergleichen Gebilde nicht erst auf die Insel verschleppt werden, nm dort als Verkaufsobjekt zu dienen, sondern an Ort und

Stelle vorkommen, da wir es im Hinblick hierauf also wohl mit einem neuen Fundort „krystallisierter Sandsteine“ zu thun haben — etwas Näheres über die genauere Stelle und die Art und Weise des Vorkommens war freilich nicht eruierbar —, so beschloss ich, die Krystallgruppe mir etwas genauer zu besehen.

Das Stück ist eine freie kuglige Krystallgruppe, an deren Aussenflächen überall die Polecken von Calcitrhomboëdern (— 2 R) hervorragen; dabei sind immer mehrere der letzteren gruppenweise parallel gelagert. Frische Bruchflächen zeigen fast marmorweisse Farbe. An den Calcitindividuen tritt die vollkommene Calcitspaltbarkeit nicht mehr in Erscheinung; denn schon mit der Lupe erkennt man, dass die Menge des Quarzes den Calcit beträchtlich übertrifft, dass letzterer nur die Lücken der aneinanderstossenden Quarzkörner ausfüllt, dabei aber natürlich durch das ganze Individuum hindurch die gleiche Orientierung beibehält.

Eine Analyse ergab:

$SiO_2 = 60{,}40\ \%$
$CaO = 22{,}12\ \%$

entsprechend

$SiO_2 = 60{,}40$
$CaCO_3 = 39{,}50$
Summe $99{,}90$

Das Mengenverhältnis zwischen dem Calcit und Quarz ist also zufällig fast genau 2 : 3, wie dies in ähnlicher Weise auch beim krystallisierten Sandstein von Fontainebleau der Fall ist.

Bei der mikroskopischen Untersuchung von Dünnschliffen fällt sofort in die Augen die ausserordentliche Reinheit des Calcites und Quarzes und die ungemeine Armut an accessorischen Mineralien, die ja sonst in Sanden gewöhnlich anzutreffen sind. Man gewahrt die zahllosen farblosen, durchschnittlich 0,2 mm grossen Quarzkörner, alle eckig-kantig, in ausgeprägter Splitterform und fast durchgängig ohne jede Spur einer Abrollung, eng gelagert, so dass sie sich überall mit ihren vorspringenden Ecken berühren; alles wird durch den über das ganze Präparat gleich orientierten Calcit verkittet. Selten kamen auch Körner mit noch teilweise scharf ausgebildeten Pyramidenflächen zur Beobachtung. Einige der im gewöhnlichen Licht als einheitliche Körner sich repräsentierenden Quarze bestehen, wie die Untersuchung zwischen gekreuzten Nicols ergiebt, aus einem meist mikroskopisch

grobkörnigen, seltner feinkörnigen Aggregat. Die Quarze sind wohl stellenweise ausserordentlich reich an Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen, — erstere zum Teil mit beweglicher Libelle —, im Extrem (selten) derart reich, dass sie stark getrübt erscheinen; dagegen sind sie völlig frei von Glaseinschlüssen und ausserordentlich arm an sonstigen Gästen. Unter den vielen Tausenden durchmusterter Quarze zweier grosser Dünnschliffe begegneten mir nur zuweilen die bekannten haarförmigen, dunklen, öfters für Rutil angesprochenen Mikrolithe, ferner einige Rutilsäulchen, darunter ein Durchkreuzungszwilling nach P∞, sehr selten wenige dicktafelförmige gelbliche Anataskryställchen, ein tafelförmiges Brookitkryställchen, in der Kontur umgrenzt von ∞P̆∞. ¾P̆∞, drei Zirkone, von denen einer aus dem Quarz zur Hälfte in den Calcit hineinragte, ein schwarzes Erzkorn, sehr selten einige grünliche säulenförmige Mikrolithen und endlich gleichfalls sehr selten ein Quarzkorn, das gespickt voll war von feinst verteilten schwarzen, gesetzlos begrenzten, wahrscheinlich einer kohligen Substanz zugehörenden Partikelchen.

Ganz ungemein arm ist der „krystallisierte Sandstein“ an Accessoria. Ich traf bei systematischer Durchmusterung der beiden Dünnschliffe nur an: 2 Zirkone und 2 Biotitblättchen, also nichts von den sonst in den Sanden verbreiteten Turmalin, Rutil, Granat, Magnetit etc. Ein Quarzhexagon besass eine „ergänzende“ Kieselsäurehülle.

Die mikroskopische Struktur der bei weitem meisten Quarze weist auf Granite als deren ursprüngliche Heimat hin.

Die geologische Kenntnis Sumatras ist in den letzten zwei Dezennien sehr gefördert worden durch die Arbeiten Verbeeks, Wichmanns u. a. Der Mangel der Kenntnis eines näheren Fundortes unseres „krystallisierten Sandsteines“ verbietet es aber, näher auf die Geologie dieser Insel einzugehen.

3) Über neue Funde mitteldevonischer Fischreste bei Segewold in Livland und im Untergrund von Riga. Fährt man mit der Eisenbahn von Riga nach Segewold, so gelangt man kurz vor dieser Station, nachdem man Kronenberg hinter sich gelassen, durch einen längeren tiefen Einschnitt. Die Böschungen desselben sind jetzt wohl bewachsen, so dass ein Einblick in die während des Bahnbaues (1887) aufgeschlossen gewesene Schichtenfolge nicht

mehr angängig ist — nur in der Nähe einiger hervorbrechender Quellen lassen sich die an der Grenze zwischen dem mitteldevonischen Sandstein und Dolomit auftretenden kalkigen Kugelsandsteine wahrnehmen, jedoch kann man immerhin aus dem auf der Höhe der Böschungen abgeladenen, aus dem Einschnitt stammenden Gesteinsmassen Schlüsse ziehen auf einiges, was im Einschnitt vorgekommen. Da herrschen denn nun fast durchgehends die Kalksandsteine der erwähnten Grenzzone. Die weniger festen Stücke sind während des vergangenen Jahrzehntes bereits zu Grus zerfallen, die kalkreicheren haben sich als widerstandsfähiger erwiesen. Unter letzteren lassen sich nun gar nicht selten solche finden, in denen man Bruchstücke der Knochenplatten sowie Zähne von Panzerfischen (Placodermen) eingeschlossen beobachtet. Was zunächst das Gesteinsmaterial betrifft, so ist dies zum Verwechseln ähnlich mit dem Placodermen führenden Kugelsandstein von Brambergshof[1]), obgleich dieser einem anderen Horizonte unseres Devons, nämlich der Grenze zwischen den obersten Lagen der mitteldevonischen Dolomite und der oberdevonischen Sandsteine angehört. Wie diese letzteren, so enthält auch der Sandstein des Segewolder Einschnittes lagenweise zahlreiche kleine Linsen und Knötchen von blaugrünem Thon, Lagen, die dann gleichzeitig ausgezeichnet sind durch eine Fülle von Placodermenfragmenten. Eine nähere Bestimmung der Reste soll, soweit dies bei der äusserst fragmentaren Beschaffenheit überhaupt möglich, erst nach Sammlung von vollständigerem Material erfolgen. Der Beweis, dass wir es bei der angegebenen Stelle mit den obersten Schichten des unteren Mitteldevons zu thun haben, lässt sich ohne weiteres erbringen durch das Anstehen der mitteldevonischen Sandsteine bei der nahen Eisenbahnbrücke über den Lohrebach (südwestlich Kronenberg).

Mitteldevonische Fischreste sind im vergangenen Sommer auch im Untergrunde Rigas gelegentlich der Erbohrung eines artesischen Brunnens angetroffen worden. Es handelt sich um das Ecke der Suworow- und Newastrasse niedergebrachte Bohrloch; hier lagert in 215—225′ unter Terrain (= 207—217′ unter Kronstadt Null) unter rotem Thon mitteldevonischer Sand, und aus diesem sind Zähne und Platten-

[1]) cf. dieses Korrespondenzblatt XXXVIII, 1895, pag. 112.

fragmente von Placodermen gefördert worden. Von Herrn Direktor Salm wurden sie der Sammlung des geologischen Kabinets des Polytechniknms übergeben.

Dr. Doss hielt einen Vortrag über die Dinosanrier. Nachdem darauf hingewiesen worden, wie die Wirbeltierklasse der Reptilien während des Mittelalters in der Erdentwicklung (mesozoisches Zeitalter) ihre höchste Blüte erreicht hat, derart, dass unsere noch heute lebenden Kriechtiere nur einen sehr kümmerlichen Rest jenes Tierkreises darstellen, dessen Glieder einst die Erde als Herren der Schöpfung beherrschten nnd dnrch eine erstaunliche Formenmannigfaltigkeit und zum Teil gigantische Grössenverhältnisse ausgezeichnet waren, ging der Vortragende unter Skizzierung der einzelnen, zum Teil mit der Kreidezeit ausgestorbenen Ordnnngen des Reptilreiches specieller auf die Ordnung der Dinosaurier ein. Diese in manchen ihrer Vertreter, wie die Kängnrnhs, auf den beiden hintern Extremitäten einherstolzierenden und beim Stehen auf einen stark verknöcherten Schwanz sich stützenden Reptilien waren teils Pflanzenfresser, teils auch gefährliche Räuber, und nicht wenige besassen eine starke Panzerung oder waren mit Stacheln bewehrt. Unter den auf allen Vieren sich bewegenden Gattungen der Dinosanrier treffen wir die grössten Landtiere an, welche jemals auf Erden gelebt. Neben dem gewaltigen, hansgrossen Atlantosaurus, dessen Länge von Marsh anf mindestens 115 Fuss geschätzt wird (es sind von ihm z. B. Oberschenkelknochen von 7 Fuss Länge bekannt), würde sich nnter anderem ein Elephant noch winzing ausnehmen. Den 60—70 Fuss langen Brontosanrns kennt man seiner ganzen Organisation nach, von dem nicht viel kleineren Diplodocns den Schädel mit höchst merkwürdigem Gebiss. Das Ignanodon (schöne Exemplare im Brüsseler Museum) erreichte bei aufrechter Stellung eine Höhe von 7 Metern (23 Fnss). Der 8½ Meter lange Triceratops mit gewaltigen Hornzapfen auf dem über 2 Meter langen Schädel, der Stegosaurus mit gewaltigen, vertikal gestellten Knochenplatten auf Hals, Rücken und einem Teil des Schwanzes nnd mit langen, massiven Knochenstacheln am Hinterende des Schwanzes waren höchst abentenerlich gestaltete Reptilien. Paläontologische Wandtafeln dienten zur Erläuterung des Vorgeführten. In den mesozoischen Ablagerungen Europas

nnd besonders Nordamerikas (Wyoming, Colorado etc.) hat man bisher die bedeutendsten Dinosaurier-Funde gemacht. Die merkwürdige, in einigen Fällen mit Vogelcharakteren verwandte Osteologie der besprochenen Dinosaurier gab dem Vortragenden Gelegenheit, die Frage der Abstammung der Vögel zu berühren und auf die triadischen Reptilienfährten einzugehen.

Direktor Schweder legte das diesjährige Januarheft des Bulletins der Petersburger Akademie der Wissenschaften und die darin enthaltenen Photographien und Zeichnungen vor, welche von den russischen Gelehrten Backlund, Fürst Golizyn, Kostinski, Hanski und Buchtejew während der Sonnenfinsternis am 28. Juli 1896 in Nowaja-Semlja aufgenommen und hergestellt waren, und berichtete kurz über den Verlauf dieser Naturerscheinung daselbst. Beim Verschwinden der Sonne hinter dem Monde löste sich die schmale Sonnensichel in eine Reihe heller Punkte auf, die schnell nach einander verschwanden, so dass der Moment des letzten Verschwindens scharf beobachtet werden konnte. Erst nach dem Verschwinden der Sonne wurde die Corona sichtbar, anfangs schwach, aber schnell an Helligkeit zunehmend. Während der kaum 2 Minuten dauernden totalen Finsternis wurde es nicht ganz dunkel, so dass man gewöhnliche Schrift lesen konnte. Sichtbar wurden die Planeten: Jupiter, Venus und Merkur; von einigen wurde auch Regulus im Löwen gesehen. Mit dem ersten hervorbrechenden Lichtstrahl verschwanden die Planeten und die Corona. Mehrere Photographien der letzteren gelangen sehr gut.

Fabrikdirektor Behrmann machte die Anwesenden darauf aufmerksam, dass Herr Assistent Pohrt gegenwärtig seine Apparate in einem Raume des städtischen Krankenhauses aufgestellt habe und dass es bereits möglich sei, direkt am Fluorescenzschirm innere Organe des menschlichen Körpers zu erkennen. Einem grösseren Auditorium können solche Beobachtungen nur schwer zugänglich gemacht werden, da dieselben in vollkommen verdunkeltem Raume angestellt werden müssten.

Anschliessend an obige Mitteilung berichtete Oberlehrer Pflaum, dass im vollkommen verdunkelten Zimmer durch die gesteigerte Empfindlichkeit der Augen mancherlei Erschei-

nungen wahrzunehmen sind, die einem sonst entgehen. So zeigten z. B. die Gläser seiner Brille eine so lebhafte Fluorescenz, dass zu manchen Beobachtungen die Brille abgelegt werden musste, um keine Störung zu veranlassen.

Oberlehrer Pflaum sprach über die aktinische Wirkung des Anodenlichts. Von den meisten Autoren wird die Farbe des in Geisslerschen Röhren von der Anode ausgehenden Lichts als rötlich bezeichnet, diese Bezeichnung ist nicht ganz zutreffend, ausserdem kann sie leicht zu Irrtümern Anlass geben. In Röhren mit verdünnter Luft ist vielmehr die Farbe des Anodenlichts ein bräunliches Violett, das in der Reihe der Spektralfarben jenseits des Blau-Violett zu liegen kommt. Übrigens scheint der Farbenton dieses Lichts auch von der Stärke der elektrischen Entladungen sowie von dem Grade der Luftverdünnung abhängig zu sein. Im Zusammenhang mit der Färbung stehen denn auch die aktinischen Wirkungen des Anodenlichts, dieselben entsprechen den weit im Violett liegenden Strahlen, was sich aus der Einwirkung auf fluorescierende Substanzen, wie auch auf photographische Platten ergiebt. In beiden Beziehungen übertrafen diese Wirkungen diejenigen des Kathodenlichts bei weitem. Zum Versuche diente ein Glasballon, dessen Vakuum nicht genau angebbar ist, das aber etwa ½ — 1 mm betragen dürfte. Brachte man ein weisses Kartonblatt, auf welchem sich eine Schrift von Baryumplatincyanür befand, in die Nähe des Ballons, so erschien das Blatt im Scheine des Kathodenlichts bläulichviolett, die Schrift hellgrün leuchtend. Vom Anodenlicht beschienen, reflektierte das Blatt dieses Licht, die Schrift leuchtete um vieles intensiver, was sich auf den ersten Blick erkennen liess. Dass eine Kontrastwirkung nicht vorliege, konnte leicht erkannt werden, denn auch ein anderer ganz mit Baryumplatincyanür bestrichener Schirm leuchtete im Anodenlicht viel heller. — Von dem erwähnten Apparate wurden einige photographische Aufnahmen gemacht, die denn auch dasselbe Resultat ergaben. Jedesmal schwärzte sich beim Entwickeln diejenige Stelle einige Sekunden früher, die vom Anodenlicht getroffen war.

Docent Knpffer legte der Versammlung ein Paar norwegische Schneeschuhe vor, welches Kommunikationsmittel seit Nansens berühmter Durchquerung Grönlands in den Dienst

der Wissenschaft als Ausrüstungsgegenstand der Forscher im hohen Norden getreten sei. Redner beschrieb die Handhabung und den Bau solcher Schneeschuhe.

Es wurde der Beschluss gefasst, bis auf weiteres die allgemeinen Sitzungen statt, wie bisher üblich, um 6 Uhr, um genau sieben Uhr abends beginnen zu lassen.

735. Sitzung am 10. Februar 1897.

Vor Eintritt in die Tagesordnung berichtete der Präses über das Ableben zweier Ehrenmitglieder und gab eine kurze Charakteristik ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit. Es sind dies der berühmte Physiolog Geh. Med.-Rat Professor Dr. Emil Dubois-Reymond in Berlin, verstorben am 14. (26.) Dezember 1896, sowie der ehemalige Vicedirektor der Nikolai-Hauptsternwarte, Geh.-Rat Dr. Wilhelm Döllen, verstorben am 4. Februar 1897. Die Anwesenden ehrten das Andenken der Verstorbenen in üblicher Weise.

Direktor Schweder legte 3 Abhandlungen von Prof. Berg aus Buenos-Aires vor, von denen die grössere die Batrachier Argentiniens behandelt. Während Burmeister 1861 erst 8 Species kannte, giebt Berg eine systematische Beschreibung von 53 Arten, unter denen unsere Kröten und Frösche natürlich fehlen. Von jenen 53 Arten sind 43 bisher auch in den benachbarten Ländern gefunden, 35 in Brasilien, 24 in Paraguay, 18 in Uruguay, aber nur 5 in Chile, mit dem es zwar die längste Grenze gemeinsam hat, aber auch durch die hohen Anden getrennt ist.

Dr. med. O. Thilo sprach über die Grössenunterschiede der Geschlechter im Tierreich. An zahlreichen Beispielen aus verschiedenen Tierklassen wurde dargethan, wie dort, wo es auf Produktion grosser Mengen von Eiern ankommt, wie bei Fischen und vielen niederen Tieren, die Weibchen grösser sind, wo dagegen Kämpfe zwischen den Männchen um die Weibchen auf der Tagesordnung stehen, die ersteren durch natürliche Zuchtwahl bedeutendere Grösse, Stärke und entsprechende Waffen erwerben. (Der Vortrag wird besonders veröffentlicht.)

Direktor Schweder sprach über den Sonnenschein als Quelle des Lichts, der Wärme, der Kraft und des Lebens und

wies hin auf die interessanten Thatsachen, welche durch den Heliographen v. Campbell-Stockes gewonnen seien. Es wurden insbesondere die von Hellmuth Köuig mitgeteilten Sonnenscheinbeobachtungen für Hamburg vorgelegt und mit den an anderen Orten gewonnenen Resultaten verglichen. Während Norddeutschland etwa 40 Procent des möglichen Sonnenscheins hat, sinkt er in grösseren Fabrikstädten, wie Magdeburg, auf 36 Procent, Kiel 34 Procent und Hamburg sogar 28 Procent. In der nördlichen Schweiz ist er auch in den Städten noch 40 bis 44 Proceut, in Lugano aber 57 Procent. Der Vortragende schloss mit dem Wunsche, dass auch Riga bald in den Besitz eines Heliographen kommen möge.

736. Sitzung am 24. Februar 1897.

Dircktor Schweder legte folgeude von den Verfassern, korrespondierenden Mitgliedern des Vereins, eingesandte Drucksachen vor:

Von Dr. Ed. Lehmann-Reshiza „Nachtrag zur Flora von Polnisch-Livland". Obgleich das Hauptwerk, welches dem Naturforscher-Verein in Riga zu seinem 50jährigen Jubiläum gewidmet war, erst vor einem Jahre im Druck erschien, so ist es, dank der allseitigen Anerkennung, die dasselbe in Fachkreisen gefunden und der infolge dessen dem Verfasser zugestellten Ergänzungen, schon jetzt möglich geworden, einen mehr als 100 Seiten umfassenden Nachtrag zu liefern.

Von Staatsrat Fr. Sintenis „Bericht über die Ergebnisse und Beobachtungen des Jahres 1896 in Beziehung auf Lepidopteren, Hymenopteren und Dipteren". Die Ausbeute war eine sehr bedeutende, so dass alle diese Zweige, namentlich aber die Dipterenkunde, wesentliche Bereicherungen erfahren haben.

In Beziehung auf die Publikation von Professor Berg über eine *Filaria horrida,* wozu von Herrn J. Buhse-Stubbensee eine Übersetzung eingegangen war, wird bemerkt, dass der genannte Fadenwurm, den man bisher oft in der Brust, aber auch in der Lendengegend des amerikanischen Strausses Nandu beobachtet hat, diesmal im Ei eines Nandu angetroffen sei. Es scheint, dass der Wurm in den Eileiter des Strausses gedrungen und dort von der Schale umschlossen worden ist.

Direktor Schweder gab in Anlass einer reichen Sendung der Smithonian-Institution zu Washington, worunter namentlich auf das Prachtwerk „Goode and Bean, Oceanis ichtyologie“, und auf die mit 10,000 Dollars prämiierte Arbeit über das Argon von Raleigh und Ramsay aufmerksam gemacht wurde, eine Übersicht über die Entstehungsgeschichte und das Wirkungsgebiet dieses Instituts, welches seine Werke alljährlich an 24,000 wissenschaftliche Körperschaften versendet.

Dr. med. O. Thilo teilte in Ergänzung seines Vortrages über die Grössenunterschiede der verschiedenen Geschlechter im Tierreich ein Schreiben des bekannten Fischzüchters Kirsch in Salis mit, wonach unter den Fischen, bei denen in der Regel die Weibchen grösser sind, die Lachse eine Ausnahme bilden, indem hier die Grösse der männlichen Hakenlachse von den weiblichen Lachsen nie erreicht werde. Freilich sollen hier zur Laichzeit zwischen den Männchen heftige Kämpfe stattfinden.

Herr Kunstgärtner H. Gögginger machte die Mitteilung, dass bei ihm infolge von Bluteintritt in das eine Auge das Gesichtsfeld desselben auf ein nur kleines Dreieck eingeschränkt sei. — Derselbe teilte mit, dass er in diesem Winter 4 Staare bis zum 27. Januar in seinem Garten beobachtet habe, welche sich nachts in dem Staarkasten zusammendrängten. Am genannten Tage, als die Kälte 24 Grad erreichte, liess er die Staare ins Zimmer bringen; zwei derselben befinden sich noch bei ihm.

Chemiker N. Pohrt legte verschiedene Photogramme vor — weil es Schattenbilder sind, werden sie jetzt auch Skiagramme genannt —, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Dahlfeld mittels Röntgenstrahlen angefertigt hat und welche zur Bestimmung des Ortes von Fremdkörpern im Auge gedient hatten. Dabei hatten sich Metallsplitter von 1 Millimeter Länge und 0,2 Millimeter Breite noch durch ihren Schatten verraten. Auch über den maximalen Abstand der kleinen, schattengebenden Körper von der photographischen Platte waren Untersuchungen angestellt worden.

Direktor Schweder legte die Klapper oder Rassel einer Klapperschlange vor, welche dadurch entsteht, dass beim Häuten der Schlange, was in Zwischenräumen von 6 bis 8 Wochen geschieht, ein Teil der hornigen Haut zurückbleibt.

Diese lose ineinander sitzenden Hornringe bilden die Rassel. Nimmt demnach im allgemeinen bei jeder Häutung die Zahl der Glieder um eins zu, so gehen dagegen von Zeit zu Zeit auch mehrere Glieder, namentlich auch beim Häuten, wieder verloren.

Direktor Schweder legte eine grössere Anzahl verschiedener Ammoniten aus der Vereinssammlung vor, von denen das grösste, *A. Austeni*, 0,6 Meter im Durchmesser hat, und zeigte die Abbildungen zweier Riesenammoniten vor, welche in Westfalen in Seppenrade gefnnden sind und im Museum zu Münster Aufstellung gefunden haben. Der Rest des grösseren dieser Ammoniten wog 7000 Pfund und hat einen Durchmesser von 1,8 Metern, muss aber mit der fehlenden Kammer eine Länge von 2,5 Metern gehabt haben.

Docent Kupffer macht auf den Plan der Petersbnrger Naturforschergesellschaft zur Herausgabe eines Herbariums der rnssischen Flora aufmerksam. Jeder Mitarbeiter erhält für je zwei in 50 Exemplaren eingelieferte Pflanzen 50 verschiedene Pflanzenarten in je einem Exemplar.

737. Sitzung am 17. März 1897.

Vor Eintritt in die Tagesordnung berichtete der Präses über das Ableben des ordentlichen Mitgliedes, Konsuls der schweizerischen Republik Dr. jur. Karl Johann Caviezel. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen durch Aufstehen.

Oberlehrer Paul Westberg legte einen Hasenschädel vor, an welchem die auseinanderstehenden Schneidezähne ausserordentlich verlängert waren und keine normale Abnntzung zeigten. Die Länge dieser Zähne betrug im Oberkiefer links 2,5, rechts 3,4 cm, im Unterkiefer links 3,5, rechts 4,1 cm. Auch die accessorischen Schneidezähne im Oberkiefer waren mehr als doppelt so lang als bei normalen Verhältnissen. Trotz der Untauglichkeit der Schneidezähne war der Hase gut genährt gewesen.

Docent Dr. Doss sprach über Verwachsung von Seen in Livland unter Beteiligung zoo-organischer Substanz (siehe die folgende Abhandlung).

Dr. phil. Wedekind berichtete über einen von ihm in Gemeinschaft mit Dr. Musinowicz ausgeführten Versuch, betreffend die toxischen Eigenschaften dreier Körper der

sogenannten $COCH_3$-Gruppe. Die Versuche ergaben eine stark toxische Wirknng; der Tod der Versuchstiere erfolgte durch Respirationslähmung und Störung des Nervensystems.

Docent Kupffer legte eine Grasart — *Calamagrostis Hartmanniana Fr.* — vor, die bereits von Professor Kieseritzky gefunden worden war und welche in den Verzeichnissen der einheimischen Flora nicht aufgeführt ist. Redner hatte die Pflanze am Kangersee und bei Ebelshof getroffen (cf. pag. 52 ff.). [1])

Direktor Schweder machte in Ergänzung eines früheren Vortrags auf einen Vorschlag von Th. v. Bunge aufmerksam, der sich auf den Modus eines eventnellen Übergangs zum neuen Stil bezieht und darin besteht, die ersten 12 Tage des Juli eines geeigneten Jahres doppelt zu datieren und die auf den 1. und 13., 2. und 14. u. s. f. fallenden Heiligenfeste zu vereinen. Nach dem 12./24. Juli würde dann mit dem 25. Juli die Datierung bloss nach neuem Stil beginnen.

---

[1]) Anmerknng: „Als mein Aufsatz über die Gattnng *Calamagrostis* (cf. pag. 52 ff.) bereits druckfertig war, erhielt ich durch meinen Frennd Dr. E. Lehmann in Reshiza die sorgfältigen Arbeiten von Dr. Heidenreich über *Calamagrostis*-Bastarde (österr. bot. Zeitschr. XV, 5, 1865 n. XVII, 4, 1867), welche in den hiesigen Bibliotheken nicht vorhanden sind. Eine nach diesen Arbeiten ausgeführte nochmalige Untersuchung ergab die vollständige Übereinstimmnng meiner Pflanzen mit *C. silvatica × lanceolata Heidenr.* Insbesondere habe ich anch die von Heidenreich besonders hervorgehobene Andeutnng einer Verästelnng des Blütenhalmes gefnnden, welche die in Rede stehende Pflanze als Zwischenform von *C. lanceolata Rth.* mit gegen den Herbst sich verästelnden nnd von *C. silvatica DC. = arundinacea (L) Rth.* mit stets einfachem Halme erkennen lässt. Die von Dr. Heidenreich nnd die von mir festgestellten relativen Masse der Blütenteile stimmen genau überein; eine Abweichnng in den Diagnosen ist nur insofern vorhanden, als ich die Hüllspelzen „schmal lanzettlich, sehr lang nnd allmählich zngespitzt“ genannt habe, während Herr Heidenreich sagt „glnmae lanceolatae, acuminatae“ zum Unterschiede von „— lineari-lanceolatae, subulato-acnminatae“ bei *C. lanceolata* und „— elliptico-lanceolatae, acutae vel acnminatae“ bei *C. silvatica DC.* Allerdings besteht anch nach meinen Beobachtungen in der Form der Hüllspelzen bei den genannten drei Arten ein Unterschied im Sinne obiger Angaben, indes scheint mir derselbe zu geringfügig zu sein, als dass er in Worten ansdrückbar wäre, jedenfalls geringfügiger, als man nach obigem Wortlant erwarten solite.“

738. Sitzung am 27. März 1897.

Der Präses begrüsste die Versammlung zur 52. Wiederkehr des Stiftungstages und hiess auch die an der heutigen Sitzung teilnehmenden Damen im Namen des Vereins willkommen. Rückblickend auf die beiden letzten Jahre konstatiert Redner eine rege Lebensbethätigung des Vereins und sprach den Wunsch eines gleichen Fortganges für die Zukunft aus.

Professor Dr. Walden hielt einen längeren Vortrag über „Finden und Erfinden", in welchem er nach einer vorausgeschickten etymologischen Erörterung jede produktive Thätigkeit als ein Finden, Erfinden oder Entdecken darstellte. Nicht im Rahmen der im Dienste der Wissenschaften angestellten Forschungen bleibend, vielmehr auf die Erzeugnisse der Literatur, Musik, Malerei, Skulptur, ja selbst der Industrie eingehend, führte Redner der Versammlung eine grosse Zahl von Thatsachen vor, welche das Gemeinsame im Arbeiten der Kulturmenschheit bezeugten. Nicht, wie es ein Dichterwort sagt, im Reproduzieren des bereits einmal Gedachten besteht alle geistige Arbeit, vielmehr wird immerfort auch Neues zu Tage gefördert, teils um dem psychischen, teils um dem physischen Unbehagen der Menschheit ein Ende zu machen. Zum Finden scheint nur Glück erforderlich, und thatsächlich spielt der Zufall eine mächtige Rolle bei demselben, aber das Verdienst der Finder darf dadurch nicht geschmälert werden; ist doch dem Finden meistens eine reichliche Menge Arbeit und Mühe vorangegangen, die dann oft durch einen geringfügigen äusseren Anlass eine Erfindung erzeugt. Aus einer lebendigen Darstellung des Schaffens von Künstlern und Gelehrten zeigte sich deutlich, wie nur durch ein unermüdliches Ringen, durch Hintansetzung vieler Lebensgenüsse, selbst unter Beeinträchtigung des leiblichen Wohlseins und dabei unterstützt von einer regen Phantasie, es den Menschen möglich wird, neue, fruchtbare Gedanken zu konzipieren. Dabei ernten, wie aus den angeführten Beispielen zur Genüge klar wurde, solche Wohlthäter der Menschheit oft schlimmsten Lohn. — Durch humorvolle Bemerkungen das an sich ernste Thema würzend, führte der Redner seine Betrachtungen, die er anspruchslos als eine Plauderei bezeichnete, der Versammlung vor.

Direktor Schweder musste in Anbetracht der stark vorgerückten Zeit seinen Vortrag über Sinnestäuschungen in gekürzter Form halten. Ausgehend von bekannteren Erscheinungen, betrachtete er die Täuschungen, denen die einzelnen Sinne unterworfen sind, an Beispielen, die meist der eigenen Erfahrung entstammten und dadurch erhöhtes Interesse gewannen. Die Täuschungen des Gefühls wurden zumeist auf den Einfluss der Gewohnheit zurückgeführt, welche insbesondere bei Beurteilung von Temperaturen, Oberflächenbeschaffenheit etc. zu Tage treten. Der Gesichtssinn ist in Bezug auf Beurteilung von Entfernungen und Grössenverhältnissen groben Irrtümern unterworfen, aber auch in Beurteilung von Stärke der Lichteindrücke, Dauer derselben, Farben etc. Das Gehör ist nur in geringem Masse befähigt, die Richtung, von welcher her ein Schall ausgeht, zu erkennen, was Redner an mehreren sehr instruktiven Beispielen bewies. Der Geschmackssinn lässt sich leicht täuschen, wenn auf ihn verschiedene Eindrücke zuvor eingewirkt, deren Dauer und Reihenfolge von grossem Einflusse ist. In geringstem Grade scheint der Geruchssinn einer Täuschung zu unterliegen und derselbe erreicht bei manchen Personen und namentlich bei Tieren eine ausserordentliche Subtilität.

Nach Beendigung der Sitzung fand unter reger Beteiligung an anderem Orte ein geselliges Beisammensein der Mitglieder zum Gedächtnis des Stiftungstages statt.

739. Sitzung am 7. April 1897.

Oberlehrer Pflaum hielt einen Vortrag über die Formen der elektrischen Entladung in unverdünnter Luft (cf. pag. 1 ff.).

Dr. Doss sprach über das Vorkommen von grossen erratischen Blöcken („Riesenblöcken“) im Gebiete der baltischen Provinzen und nahm dabei Gelegenheit, die Anwesenden, welche ja zum Teil wenigstens den Sommer auf dem Lande zuzubringen pflegen, wie auch alle sonstigen für die heimatliche Geologie sich Interessierenden, als insbesondere die Herren Gutsbesitzer, Verwalter, Förster etc., aufzufordern, auch ihrerseits dazu beizutragen, dass die Kenntnis jener Zeugen der Eiszeit gefördert werde, bevor dieselben

mehr nnd mehr dem Verbranch zn Bauzwecken zum Opfer fallen. Der Verwertnng zu Monumenten, Prellsteinen, Mühlsteinen, zum Tief- nnd Hochbau, im Fluss- nnd Hafenban vermag im Laufe von Dezennien auch mancher grössere Block anheimznfallen[1]), nnd wie z. B. in Norddeutschland Riesenblöcke schon zu grossen Seltenheiten geworden sind, so ist Ähnliches auch für die baltischen Provinzen in absehbarer Zeit zn erwarten. Nicht nur in geologischer Hinsicht verdienen aber nnsere Blöcke ein Interesse, sondern anch kulturgeschichtlich, weil an nicht wenige sich historische Erinnerungen oder Sagen knüpfen und daher auch der örtlichen Bevölkerung gewöhnlich unter besonderen Namen bekannt sind.

In manchen Gegenden haben die auffallendsten Riesenblöcke bereits eine eingehende Würdigung erfahren. An erster Stelle steht in dieser Beziehung Estland, von woher uns durch den unermüdlichen G. von Helmersen[2]) viele hervorragende Steine durch Wort nnd Bild bekannt gemacht worden sind. Von anderen und zwar sehr ausgedehnten Landstrichen Liv- und Kurlands ist aber in dieser Beziehung noch gar nichts oder sehr wenig geschehen, denn die Listen Grewingks[3]) und Klinges[4]), meist ohne Grössenangaben der einzelnen Steine, beziehen sich ganz vorwiegend anf das nördliche Livland und die Inseln, nur sehr wenig auf Knrland, von woher übrigens auch durch Helmersen[5]) einige Angaben bekannt gemacht worden sind. An andrer Stelle berichtet Grewingk[6]) über vier grössere Steine, nnter welchen derjenige von Warrol (nordöstlich Jurjew) mit 29 m Umfang, 4,25 m Höhe nnd 13,7 m grösster Länge als der bedentendste bis dahin auf dem Fest-

---

[1]) Um nur ein Beispiel anzuführen, sei erwähnt, dass der über 100 Fuss im Umfang und 14 Fuss in der Höhe messende „Perkunstein" bei Batteuhof am kleinen Libauer See 1841 bei Gelegenheit der Chausseebauten zerstört worden ist (Grewingk: Geologie von Liv- und Kurland, Dorpat 1861, pag. 151).

[2]) Studien über die Wanderblöcke und die Diluvialgebilde Russlands. Mémoires Acad. d. sciences. Pétersbg. XIV, Nr. 7. 1869 und XXX, Nr. 5. 1882.

[3]) Veröffentlicht in Helmersen l. c. Bd. XIV, pag. 12.

[4]) Sitzungsber. Dorp. Naturf.-Ges. Bd. V, pag. 224. 1878.

[5]) l. c. Bd. XXX, pag. 34.

[6]) Sitzungsber. Dorp. Naturf.-Ges. Bd. III, pag. 479. 1874 und Bd. VIII, pag. 84. 1886.

lande der drei Ostseeprovinzen bekannt gewordene Block angesprochen wird, was aber nicht zutrifft, da z. B. der von Baron Pahlen von Palms bekannt gegebene und von Helmersen[1]) angeführte Block auf dem Gute Saggat (Estland) einen Umfang von 105 Fuss (32 m) und eine Höhe von 25 Fuss (7,6 m) — wovon 4—5 Fuss auf den im sandigen Boden steckenden Teil kommen — besitzt.

Schon Helmersen[2]) suchte die baltischen Gutsbesitzer etc. dafür zu interessieren, dass sie die auf ihrem Territorium befindlichen Riesenblöcke von nicht unter 9—10 Fuss Höhe oder Breite messen, kartographisch fixieren, und, wenn möglich, nicht industrieller Verwertung anheimgeben, sondern vielmehr vor Vernichtung und Verstümmelung bewahren möchten. Einigen Erfolg hat dieser Aufruf, wie man sich aus den ergänzenden Mitteilungen Helmersens in seiner zweiten Lieferung der „Studien über Wanderblöcke etc." überzeugen kann, wohl gehabt. Er ist aber immerhin ausserordentlich gering zu veranschlagen gegenüber der sicherlich im Lande noch zahlreich verstreuten, aber den Fachleuten nicht bekannten Blöcke. Entsprechende Mitteilungen würden daher auch heute noch mit Dank zu begrüssen sein. Es ist natürlich, dass man eine gewisse untere Grenze bezüglich der Grösse der noch zu beachtenden Blöcke feststelle. Ich halte 10 m = 33 Fuss Umfang in dieser Beziehung für eine geeignete Grösse. Dass bei dieser Bemessung nicht wenige erratische Blöcke aus dem mittleren und südlichen Livland sowie aus Kurland noch feststellbar sind, dafür seien nur aus der weiteren Umgebung Rigas einige Beispiele von noch nicht bekannten Vorkommnissen angeführt. So finden sich auf dem Gutsgebiete Stubbensee zwei Riesenblöcke, und zwar der eine, ein Biotitgranit, auf dem Akmenkalns, nördlich vom Wigait-Gesinde, in der Nähe alter, im vorigen Jahrhundert ausgebeuteter, jetzt völlig verfallener Gypsgruben mitten im Walde, von 12 m Umfang und 2 m sichtbarer Höhe (daneben noch ein kleinerer von 7½ m Umfang), der andere nicht gemessene Block liegt eine Werst südöstlich vom Gutsgebäude. Auf Allascher Gebiet trifft man ¾ Werst östlich vom Kukin-Gesinde (in der Nähe

---

[1]) l. c. Bd. XIV, pag. 129.

[2]) Sitzungsber. Dorp. Naturf.-Ges. Bd. V, pag. 182. 1879.

Pullandorfs) einen mit pegmatitischen Schlieren versehenen mittelkörnigen grauen Biotitgranit von 16 m Umfang und 2 m sichtbarer Höhe, und beim Kaktin-Gesinde, am Wege vom Schloss nach der Kirche Allasch, einen roten Biotitgranit von 12 m Umfang nnd 2 m Höhe. Zwischen dem Jaunsem-Gesinde bei Kirchholm a. d. Düna und der Trace der Dwinsker Bahn liegt ein grosser Block, von dem schon viel abgeschlagen; desglcichen begegnet man nicht unbeträchtlichen Blöcken im Moore bei Jaunsem (nicht gemessen), und Grewingk[1]) teilt mit, dass bei dem ganz in der Nähe gelegenen Kalne-Eide-Gesinde ein Granitblock von 20 Fuss Durchmesser auf einer trockenen Stelle im Moor gelegen habe, der zwischen 1850 und 1860 vom Steinmetz Haak in Riga ausgebeutet worden sei. Eine halbe Werst südsüdöstlich von Dünhof a. d. Düna, unweit des Stromes, traf ich 1892 drei erratische Blöcke von 3 m Durchmesser an. Vom Gute Klauenstein wären die beiden, nrsprünglich zu einem Block vereinigt gewesenen „Klauenstcine", grauer Biotitgranit, zu nennen, mit ca. 14 cbm Inhalt (geschätzt), der eine mit 10,7 m, der andere mit 9,8 m Umfang, und bei dem zu Stockmannshof gehörenden Karkle-Gesinde, ca. 300 m vom Dünaufer entfernt, liegt ein gewaltiger Block von Biotitgranit, welcher 3 m über den Erdboden ragt, 3 m breit nnd nach Ergänzung eines abgeschlagenen Teiles 4—5 m dick ist.

Wie in Norddeutschland, beispielsweise in Mecklenburg, streifenweise Anreicherungen von kleineren Geschieben und erratischen Blöcken, die sogenannten Geschiebestreifen, vorkommen, so auch bei uns. Einen derartigen Geschiebestreifen durchschneidet die Riga-Dwinsker Bahn kurz vor Stockmannshof; jenseits der Düna setzt er sich beim Pulpan-Gesinde fort, und auch am Wege zum Taborberge (zwischen Pulpan und Kabran) ist eine massenhafte Anreicherung von erratischen Blöcken zu konstatieren. Das Material gehört den verschiedensten finnischen Gesteinen an, so den mannigfachsten Granit- nnd Gneissvarietäten, unter letzteren solchen mit faustgrossen Granaten, ferner Amphiboliten, Dioriten, Porphyren, Granitporphyren etc. Mitteilungen über die Gegenwart ähnlicher Geschiebestreifen in Liv- und Kurland wären

[1]) Bei Helmersen l. c. Bd. XIV, pag. 13.

gleichfalls sehr erwünscht. In der Literatur finden sich hie nnd da Notizen über lineare Blockanreicherungen, so z. B. der von Grewingk[1]) erwähnte „finnische Geröllzug“ an der Westküste Kurlands oder „die niedrigen Züge der beinahe wallartig zusammengehäuften Steinblöcke an der Nordküste der kurischen Halbinsel“ oder die Blockriffe und Steinfelder in der Umgebung des Wirzjärw nnd des Orellen-Sees (bei Roop) in Livland[2]). In wie weit in solchen und ähnlichen Fällen Blockanhäufungen an alten Strandlinien oder den Geschiebestreifen zu vergleichende Blockbestreuungen oder selbst endmoränenartige Anhäufungen vorliegen, ist durch lokale Untersuchungen festzustellen.

Dass Endmoränen des diluvialen Gletschereises z. B. in Kurland nicht fehlen, davon musste schon lange jeder überzeugt sein, der nur einen Blick auf die ältere, für die damalige Zeit aber sehr gute orographische Karte von Liv-, Est- und Kurlaud von K. Rathlef[3]) geworfen. Hierselbst hat das Bergland von südlich Doblen über Gross-Autz nach Dobelsberg, Alt-Schwarden, Lemsern, Kerklingen, Stricken, Frauenburg eine derartig charakteristische Darstellnng erfahren, dass man über die Natur desselben als Endmoräne keinen Augenblick im Zweifel sein konnte. Der bogenförmige Verlauf des linearen Hügelznges, seine über eine Meile lange schluchtenförmige Einstülpnng bei Kerklingen, gebildet durch zwei eng zusammentretende Moränenbogen, die reifenförmige Anordnung fingerförmig langgestreckter Seen in diesem engen Thal, welche als Auswaschungsseen den hinter der Endmoräne gelegenen Stauseen (z. B. der Autzsee, die grosse Moorfläche = verwachsener See zwischen Sturhof nnd Alt-Schwarden) gegenüberstehen, sind alles typische Momente, wie sie beispielsweise an der Uckermärker Endmoräne bekannt geworden sind. Und wenn man ferner bei Rathlef (l. c. pag. 105) liest, dass jene Hügel als ein „schmaler, aber ansehnlich hoher Bergzug“ sich von Gross-Antz fortzieht nach Dobelsberg und Sirmeln, Neu- und Alt-Schwarden und Lemsern, dass der Ab-

[1]) Geologie von Liv- und Kurland. Dorp. 1861, pag. 88 u. 147 ff.

[2]) Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geognost. Karte Liv-, Est- und Kurlands. Dorp. 1879, pag. 87. 89.

[3]) Skizze der orographischen nnd hydrographischen Verhältnisse von Liv- Esth- und Kurland. Reval 1852. Mit Karten und Höhenprofilen.

fall desselben nach Süden sehr steil ist (pag. 107), und schliesslich bei Grewingk[1]) sich orientiert, dass südlich dieses steil aufsteigenden Höhenzuges eine Sand- und Grandzone sich hinzieht, also auch in dieser Beziehung ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei der Uckermärker Endmoräne, vor welcher sich ein weites Blachfeld von Sand und Grand ausdehnt, so musste sich die vorgefasste Meinung, unseren Bergzug als Endmoräne aufzufassen, um so mehr festigen. Ich habe nicht die Gelegenheit gefunden, jene Gegend, wie ich schon lange einmal wollte, aufzusuchen, um mich von der Richtigkeit jener Anschauung durch Untersuchungen an Ort und Stelle zu überzeugen. Heute ist dies nicht mehr nötig, denn Herr Baron E. Toll[2]), zur Untersuchung des nordwestlichen kurländischen Teiles von Blatt 13 der geologischen Specialkarte Russlands abkommandiert, hat jüngst jene Bergzüge als Endmoränen bezeichnet und gleichzeitig auf einen zweiten Endmoränenzug von südöstlich Tuckum bis Talsen hingewiesen, zu welchem die Berge der „Kurischen Schweiz", sowie der allbekannte Hüningsberg gehören.

In allen jenen Gegenden aber, sowohl denen, wo Geschiebestreifen auftreten, als auch in den Moränengebieten, dürften — um auf unsere erratischen Blöcke zurückzukommen — sicherlich noch viele bis jetzt unbekannte Riesenblöcke vorkommen, über welche Nachricht zu geben der örtlichen Intelligenz, der ja Sinn und Freude an der einheimischen Geologie nicht abgeht, nur eine leichte Mühe verursachen wird.

740. Sitzung am 21. April 1897.

Vor Eintritt in die Tagesordnung machte der Präses eine Mitteilung über den plötzlichen Tod des hochverehrten Ehrenmitgliedes Prof. Dr. Edm. Russow. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen durch Aufstehen und beschlossen ein Beileidsschreiben an die Witwe zu richten.

Docent K. Kupffer sprach darauf einen Nachruf an den Verstorbenen (cf. pag. 43 ff.).

---

[1]) l. c. Geologie, pag. 181.

[2]) Извѣстія геолог. комитета 1896 г. T. XV, pag. 153 (Bulletin du Com. géol. Pétersbg. 1896. XV, pag. 153).

Docent Dr. Doss sprach über die allmähliche Heransbildnng der hentigen Ostseegrenzen während der Postglacialzeit und über Beweise für eine postglaciale Hebnng des Rigaer Strandes. Die Abhandlung folgt.

Der Präses legte zwei von Mitgliedern des Vereins verfasste und demselben dargebrachte Abhandlnngen vor:

H. Trey: „Nachtrag zn seiner Abhandlnng über Birotation der Glykose".

Dr. Bruno Doss: „Zur Reform des Rigaschen Wasserwerks".

Die letztere Abhandlnng hat nicht nnr eine enorm praktische Bedeutung, sondern ist auch in naturwissenschaftlicher Hinsicht interessant durch die Erörterungen über die geologischen Verhältnisse im Untergrunde Rigas und seiner Umgebnng.

Knnstgärtner Göggingcr legte zwei Zweige einer rotblätterigen Birke vor, von denen der eine rotblätterig und noch sehr wenig entwickelt war, während der andere, von demselben Baum, völlig grün war und bereits stark entwickelte Blätter nnd Kätzchen trug.

Direktor Schweder sprach über den Kometen Lexell-Brooks: Da die Kometen sich in langgestreckten Ellipsen bewegen, in deren einem Brennpnnkte sich die Sonne befindet, so kennen wir auch nur den Teil ihrer Bahnen, der der Sonne nahe liegt, denn über die Marsbahn hinaus liessen sich die Kometen meist nicht mehr verfolgen. Aus den kurzen Bahnstrecken, die wir aus den Beobachtungen ableiten, die ganze Bahn zu bestimmen, ist offenbar sehr schwierig, nnd bleibt solche Bestimmung besonders bezüglich der grossen Bahnachse und folglich auch der Umlaufszeit mit einer gewissen Unsicherheit verknüpft. Es war daher ein grosser Triumph der Wissenschaft, als endlich im Jahre 1758 ein Komet, der Vorausberechnung entsprechend, zur Sonne zurückkehrte. Es war dies der Halleysche Komet mit 76 Jahren Umlaufszeit, und er blieb lange der einzige, dessen Periodicität gesichert war. Da erschien der von Messier entdeckte erste Komet des Jahres 1770. Da die langgestreckten Ellipsen der Kometenbahnen in der Sonnennähe von Parabeln wenig abweichen, so wird letztere Bahnform wegen der bequemeren Berechnung zunächst derselben zu Grunde gelegt; bei dem eben erwähnten Kometen liess sich aber keine den Beobachtungen entsprechende Parabel

finden. Man versuchte es nun mit einer Ellipse, und es gelang Lexell in Petersburg eine den Beobachtungen entsprechende Ellipse zu finden, in welcher der Komet bereits in 5½ Jahren seinen Umlauf um die Sonne vollendet. Jetzt konnte man hoffen, einen Kometen in rasch sich wiederholenden Erscheinungen eingehend stndieren zu können. Der Lexellsche Komet, wie man ihn von jetzt ab nannte, kam aber weder später znr Beobachtung, noch liess sich irgend eine der früheren Kometenerscheinungen mit demselben in Zusammenhang bringen. Es blieb bei der einen Erscheinung des Jahres 1770.

Die Berechnungen Lexells wurden mehrfach wiederholt und im wesentlichen als richtig befunden. Das Rätsel löste sich erst, als man die Bewegungen des Kometen rückwärts verfolgte, wobei sich ergab, dass der Komet am 27. Mai 1767 dem Jupiter sehr nahe gekommen war, dass dieser seine bis hierzn unbekanntc Bahn vollständig umgestaltet und ihn erst jetzt in die Bahn mit der kurzen Umlaufszeit abgelenkt hatte, in der er 1770 anch der Erde sehr nahe kam, ohne dass diese — ihrer geringen Masse wegen — eine wesentliche Bahnnmgestaltung des Kometen veranlasste. In diescr kurzen Bahn kehrte der Komet auch im Jahre 1776 znr Sonne znrück und näherte sich ihr bis auf 14 Mill. Meilen, konnte aber von der Erde aus nicht gesehen werden, weil sich jetzt der Komet von der Sonne aus anf der Erde entgegengcsetzten Seite dcs Himmels befand. Nach dieser zweiten Annäherung an die Sonne kam der Komet aber am 23. Angust 1779 abermals dem Jupiter so nahe, dass seine Bahn wieder nmgestaltet wurde nnd er einen Lauf erhielt, in dem seine Sonnennähe ausserhalb der Ceresbahn lag, in welchen Fernen aber unscre Fernröhre die zarten Gebilde dcs Kometen nicht zu erreichen vermochten, so dass man alle Hoffnung aufgeben musste, diesen interessanten Weltreisenden je wiederzusehen.

Jetzt nach Verlauf von mehr als 100 Jahren sind wieder Erscheinnngen am Himmel zur Beobachtung gelangt, welche mit den soeben geschilderten Vorgängen nicht nur Ähnlichkeit haben, sondern mit denselben auch im Zusammenhange stehen.

Am 6. Juli 1889 entdeckte Brooks in New-York einen lichtschwachen Kometen, der anfangs seinen Ort am Himmel nur wenig veränderte, weil er sich fast gerade auf die Erde

zu bewegte. Infolge dessen nahm er bald an Lichtstärke zu nnd bot im August das allerdings nicht mehr vereinzelte Beispiel eines Doppelkometen dar, ja in dem Riesenrefraktor der Licksternwarte erkannte man sogar vier sich hinter einander bewegende Nebenkometen, von denen jeder Kopf und Schweif zeigte. Bei der Entfernung von der Sonne verblassten sie allmählich, und am 17. März 1890 musste die weitere Beobachtung aufgegeben werden.

Unterdessen hatte Chandler eine Bahnbestimmung ausgeführt und gefunden, dass dem Kometen eine Umlaufszeit von sieben Jahren zukommt, zugleich aber auch beim Rückwärtsberechnen der Stellungen des Kometen erkannt, dass derselbe im Mai des Jahres 1886 dem Jupiter so nahe gekommen war, dass er erst damals seine jetzige siebenjährige Bahn erhalten habe, dass er vorher aber in einer Bahn von etwa 27 Jahren sich bewegt, in welcher er auch bei seiner grössten Annäherung an die Sonne noch weiter als die Planetoiden von ihr abstand, den Erdbewohnern also unsichtbar blieb. Diese Bahn bot aber manche Übereinstimmung mit der Bahn des Lexellschen Kometen nach 1779, und da 4×27 Jahre $= 108$ Jahre nahezu gleich sind der Zeit zwischen 1779 und 1886, so kam Chandler zu der Überzeugung, dass der Komet Brooks nichts anderes ist, als der nach mehrmaligem Umlauf in einer von der Sonne weit abstehenden Bahn jetzt wieder znr Sonne zurückgekehrte Lexellsche Komet, auf dessen Wiederkehr man sich bereits zu verzichten gewöhnt hatte.

Jetzt bot der Komet Brooks doppeltes Interesse, und es wurde die Frage aufgeworfen, ob man ihn nicht in besonders starken Fernröhren noch auffinden könne, um noch mehr Daten zu einer zuverlässigeren Bahnbestimmung zu erlangen. Und in der That, es gaschah das bisher für unmöglich Gehaltene; es gelang Barnard in seinem 36-Zöllner nach langem mühsamen Suchen den entfliehenden Kometen am 21. Nov. 1890 nochmals aufzufinden und bis zum 21. Januar 1891 zu beobachten, zuletzt in einer Entfernung von 75 Millionen Meilen von der Sonne und 56 Millionen Meilen von der Erde.

Die mit diesem vermehrten Beobachtungsmaterial ausgeführten Berechnnngen bestätigten im wesentlichen die Chandlersche Hypothese, ja die Berechnungen Beredichins, des Direktors der Sternwarte zu Pulnowa, welcher die Bahnen der

zwei am besten beobachteten Teilkometen einzeln untersuchte, führten zu dem Resultat, dass sich diese Kometen 1886 einander und dem Jupiter sehr stark genähert haben, dass also damals die Katastrophe stattgefunden haben müsse, durch welche der Komet zerteilt und in neue Bahnen gelenkt worden war. Chandler vermutet sogar, dass damals Jupiter einen Teil der Kometenmasse annektiert habe und dass daraus der 1892 von Barnard entdeckte 5. Jupitersmond entstanden sei, eine Hypothese, die vielleicht doch zu gewagt ist.

Zugleich ergaben aber die Berechnungen auch, dass wir den Komet Lexell-Brooks zwar noch einige Mal in seiner Sonnennähe werden beobachten können, dass er aber im Jahre 1921 abermals in die gefährliche Nähe des Jupiter gelangen muss und so einer Bahnveränderung unterliegen wird, welche ihn möglicher Weise abermals unseren Blicken entrückt.

Trotz der sehr ungünstigen Stellung ist, Dank den Berechnungen von Lane Poor und Bauschinger, der Brookssche Komet 1896 von Javelle in Nizza am 20. Juli und von Kobold in Strassburg am 11. August wiedergefunden, was um so wichtiger ist, als die Wiederkehr zum Perihel im Jahre 1903 ebenfalls für die Beobachtung sehr ungünstig liegt.

741. Sitzung am 5. Mai 1897.

Docent K. Kupffer sprach unter Vorlegung der bezüglichen Pflanzen über *Potentilla Wimanniana Guenth. et Schum.*

„Durch die Güte meines Freundes Dr. E. Lehmann in Reshiza habe ich im Laufe dieses Jahres eine wertvolle Kollektion von Pflanzen aus den Herbarien des Wiener und des Thüringer botanischen Tauschvereins erhalten, welche mich unter anderem in den Stand setzte zwei Potentillen zu bestimmen, welche ich im Sommer 1894 in der Umgegend Rigas eingesammelt hatte. Die eine stammte von der Dünainsel Lutzausholm, die andere vom Dünaufer bei Dünamünde, endlich habe ich im laufenden Monat (Mai 1897) dieselbe Pflanze bei Katlekaln, wieder in der Nähe des Dünaufers gefunden. Diese Pflanzen erwiesen sich als *P. Wimanniana Guenth. et Schum.* (richtiger als *Wiemanniana* nach Petunnikow, siehe unten) = *P. collina Wibel z. Th.* = *P. Guentheri Pohl z. Th.* (Synonymie nach Garckes Flora v. Deutschland, XVII. Aufl.).

Ferner fand ich dieselbe Species in unserem Vereinsherbar, von Heugel bereits 1857 bei Riga gesammelt und als *P. inclinata Vill.* bestimmt. Leider musste ich mich ohne die grundlegende Arbeit Zimmeters über die Potentillen behelfen, hoffe aber in dem Aufsatze A. Petunnikows über „die Potentillen Centralrusslands" (Acta Horti Petropolitani. Tom XIV, Fasc. I. 1895) einen um so brauchbareren Ersatz gefunden zu haben, als Petunnikow seinerseits die Zimmetersche Arbeit eingehend berücksichtigt.

Nach diesen Arbeiten bildet die Art der Behaarung das beste Unterscheidungsmerkmal der zahlreichen Arten des *genus Potentilla*. *P. Wimanniana* steht hinsichtlich dieses Kennzeichens, sowie auch bezüglich der übrigen Merkmale und des Habitus in der Mitte zwischen *P. arenaria Borkh.* und *P. argentea L.* Erstere besitzt nämlich auf der Blattoberseite sternförmige Haare mit etwa 6—10 gleich langen Strahlen, während letztere an entsprechender Stelle einfach schaftförmige Haare hat; bei *P. Wimanniana* findet man zwischen zahlreichen einfachen Haaren stets auch mehr oder weniger zahlreiche halbbüschelförmige, d. h. solche, die am Grunde eines ziemlich langen Schaftes 1, 2 oder 3 kleine Nebenäste tragen, so dass sie ein hakenförmiges bis quirlartiges Aussehen erhalten. Es wird daher *P. Wimanniana* von manchen Autoren direkt als Bastard von *P. arenaria* und *argentea* angesehen, und diese Auffassung stimmt in unserem Falle auch mit dem Fundorte gut überein, da *P. argentea L.* in den Ostseeprovinzen überall, *P. arenaria Borkh.* speciell in der Umgegend Rigas sehr gemein ist.

Für unsere Floristik beansprucht die Entdeckung von *P. Wimanniana Guenth. et Schum.* insofern ein besonderes Interesse, als diese Pflanze bei uns bisher nicht richtig erkannt und daher in der Literatur nicht angegeben worden ist.

Forstmeister E. Ostwald sprach über Beeinflussung des Grundwassers durch Hochmoore (cf. pag. 32 ff.).

742. Sitzung am 19. Mai 1897.

Die Sitzung fand statt im physikalischen Kabinet des Stadtgymnasiums.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Präses des Verlustes, den der Verein durch das Ableben seines

korrespondierenden Mitgliedes Generallieutenants Edgar v. Götschel erlitten, und hob das rege Interesse, welches der Verstorbene in früheren Jahren dem Vereine erwiesen, hervor. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Dahingeschiedenen in üblicher Weise.

Es wurde beschlossen, dem Ehrenmitgliede Herrn A. v. Löwis of Menar-Dahlen zu seinem 95. Geburtstage eine Gratulationsadresse zu übersenden.

Direktor Schweder erstattete einen kurzen Bericht über die am 17. und 18. Mai von 11 Mitgliedern und 1 Gast unternommene Frühjahrsexkursion in das Braslethal, welche die Teilnehmer in hohem Grade befriedigt habe.

Forstmeister Ostwald machte im Anschluss an seinen in der letzten Sitzung gehaltenen Vortrag die Mitteilung, es sei ihm gelungen, Anzeichen dafür zu erhalten, dass auch der 15 Werst von Riga belegene Langstingsee eine lokale Wassererhebung sei. Zur Begutachtung der angeführten Argumente schlug Redner eine Untersuchung an Ort und Stelle vor nnd forderte die Interessenten zur Beteiligung an derselben auf. Es wurde verabredet, am Sonntag, dem 25. Mai, den Langstingsee zu besuchen.

Oberlehrer Pflaum hielt einen Vortrag über die Darstellung des Unsichtbaren.

Gelangen von einem Körper Ätherwellen zn unserem Auge, deren Zahl pro Sekunde zwischen 400 und 800 Billionen liegt, treffen dieselben einen genügend grossen Teil der Retina und ist ihre Bewegungsenergie ausreichend, so wird uns der Körper sichtbar. Dazu ist noch erforderlich, um Körper von einander unterscheiden zu können, dass die von ihnen ausgehenden Ätherwellen gewisse Verschiedenheiten zeigen. Ausgehend von dieser Definition des Sichtbaren und unter Heranziehnng von Analogien mit dem Schall, ging Redner darauf ein, in welcher Weise man diejenigen Körper sichtbar zu machen imstande ist, welche Ätherwellen, die obigen Bedingungen nicht genügen, aussenden. — So enthüllt uns das Mikroskop und Fernrohr eine Welt des Unsichtbaren durch Veränderung des Wirkungsgebietes, die fluorescierenden nnd lichtempfindlichen Substanzen durch Transformation der Ätherwellen. Durch Beleuchtungskontraste wird im Töplerschen Schlierenapparat eine grosse Zahl von Erscheinungen sicht-

bar gemacht u. s. w. Im Verlauf seines Vortrags zeigte Redner einen Apparat vor (Skiaskop), mit dessen Hilfe es möglich ist, im vollkommen hellen Zimmer die Röntgenschen Schattenbilder zu beobachten.

Oberlehrer Pflaum beschrieb eine rotierende Entladungsform, welche im niederen Vakuum bei bestimmten Versuchsbedingungen auftritt, und zeigte der Versammlnng das betreffende Experiment vor (cf. pag. 18 ff.).

Dr. Doss legte Holzkohlenreste vor, die aus dem Detritus gesammelt waren, welcher in den säkular gehobenen kardiumhaltigen Meeressanden am rechten Ufer der Aa, gegenüber Majorenhof und Bullen, vorkommt. Jene Holzkohlenreste weisen auf eine vorhistorische Strandbewaldung hin. Im Anschluss hieran verlas derselbe die Resultate der von Dr. Früh in Zürich ausgeführten mikroskopischen Untersuchung des in dem gleichen Schichtensystem auftretenden Torfschiefers, welche interessante Gesichtspunkte betreffs der Bildungsweise dieses Minerals geliefert haben (Abh. folgt).

Direktor Schweder sprach über die Corona und Protuberanzen der Sonne. Er legte zunächst Zeichnungen vor, wie sie nach den Beobachtungen vom 9. August (28. Juli) 1896 im Bulletin der Petersbnrger Akademie dargestellt sind. Hierbei überrascht die grosse Übereinstimmung in der Gestalt der Corona, wie sie auf Nowaja Semlja und wie sie am Amur beobachtet ist, obgleich an letzterem Ort die Erscheinnng etwa 1½ Stunden später eintrat. Dies wird einigermassen erklärlich, da die stärkeren Ausstrahlungen der Corona besonders dort auftreten, wo sich grössere Protuberanzen finden, diese aber, trotz gewisscr Veränderlichkeit, wegen der langsamen Sonnenrotation sich sogar einige Tage an derselben Stelle des Sonnenrandes erhalten und wiedererkennen lassen. — Sodann machte er anf die am angeführten Ort veröffentlichten Untersuchungen von A. Hansky aufmerksam, welcher eine Abhängigkeit der Coronagestalt von der Periode der Sonnenflecke nachzuweisen sucht und sogar die Gestalt der Corona für die totale Sonnenfinsternis des Jahres 1900 vorausbestimmt. Nach Hansky treten die Protuberanzen zur Zeit eines Fleckenmaximums überall am Sonnenrande auf, wenn auch am stärksten in ∓ 45 Grad Breite; dann umgiebt die Corona den Sonnenrand ziemlich gleichmässig. Zur Zeit eines Minimnm,

zu welcher die Sonnenfinsternis von 1900 gehört, finden sich die Protuberanzen vorzugsweise in $\mp$ 25 Grad Breite und verschwinden am Pol, so dass dann die Corona vorzugsweise in der Äquatorialgegend der Sonne zur Entwickelung kommt, an den Polen derselben aber fehlt. In den Zwischenzeiten aber, wie 1896, nimmt die Corona annähernd die Gestalt eines Multiplikationszeichens an. — Im Anschluss an diesen Vortrag wurde von Oberlehrer Pflaum darauf hingewiesen, dass die Sonnencorona, die bislang nur während der kurzen Dauer der Totalität einer Verfinsterung zu beobachten ist, ein Objekt darstellt, über welches so wenig Beobachtungsdaten vorliegen, dass es gewagt scheine, aus denselben Gesetze, resp. Vorhersagungen ableiten zu wollen.

Die Grössenverhältnisse zwischen Männchen und Weibchen im Tierreiche.

Von Dr. med. Otto Thilo in Riga.

Vortrag, gehalten im Naturforscher-Verein zu Riga.

Wir pflegen das männliche Geschlecht als das „stärkere" zu bezeichnen und betrachten es somit als selbstverständlich, dass die Männer grösser und stärker als die Frauen seien. Diese Annahme ist auch durchaus richtig. Sehr zahlreiche Messungen der verschiedenartigsten Völker haben ergeben, dass die Männer durchschnittlich grösser als die Weiber sind. Bei den Tieren jedoch darf man nicht das männliche Geschlecht als das „stärkere" bezeichnen; denn bei einer sehr grossen Anzahl von Tierarten sind die Weibchen bedeutend stärker und grösser als die Männchen.

Die nachfolgende Zusammenstellung der Angaben zuverlässiger Forscher möge diese Thatsache feststellen.

Bei den Spinnen sind die Weibchen meistens grösser als die Männchen und benutzen oft ihre Stärke dazu, die Männchen, nachdem sie dieselben rings mit ihren Gespinsten umstrickt haben, zu verspeisen. (Angabe von de Geer.) Meist wagen sich daher die Männchen nur dann in die Nähe der Weibchen, wenn letztere eben gespeist haben.

Bei den Insekten aller Art sind für gewöhnlich die Weibchen grösser als die Männchen, häufig schon im Larvenzustande.

In Frankreich werden die Larven der Seidenspinner durch eine besondere Wägemethode in Weibchen und Männchen geschieden. Die Weibchen sind wohl grösser wegen der ungeheuren Mengen von Eiern, welche die Fortpflanzung der Insekten erfordert. Es gehen zu sehr bedeutende Mengen von Eiern der Insekten durch Hitze, Kälte und Raub zu Grunde.

Eine Ausnahme von der obigen Regel bilden die Hirschkäfer; von diesen sind die Männchen grösser als die Weibchen. Die Männchen kämpfen heftig mit einander wegen der Weibchen

und erlangen hiedurch eine ganz ausserordentliche Kraft und Grösse.

Eine andere Ausnahme sind einige männliche Bienen. Dieselben tragen häufig die Weibchen im Fluge und haben so im Laufe von Jahrtausenden eine bedeutendere Kraft nnd Grösse als die Weibchen erworben.

Unter den Fischen ist fast immer das Weibchen grösser als das Männchen, nach Angabe des bedeutendsten Ichthyologen der Jetztzeit Günther. Bei einigen Fischen des Titicacasee ist das Weibchen sogar doppelt so gross als das Männchen.

Jedoch giebt es hier auch Ausnahmen. Nach Angabe des Herrn Fischereidirektor A. Kirsch in Alt-Salis (Livland) ist der männliche Lachs stets grösser als der weibliche. Herr Kirsch schreibt mir: „Es ist dieses nicht nur beim Dünalachs der Fall, sondern auch bei den Lachsen anderer Flüsse. In meiner langjährigen Praxis der Fischerei habe ich Lachsweibchen, deren Gewicht mehr als 30 Pfund betrug, selten gefangen, wogegen männliche Lachse im Gewichte von 40 bis 53 Pfund garnicht selten sind. Im übrigen sind wohl sonst die Fischweibchen grösser als die Männchen. Weibliche Aale z. B. von 75 bis 90 Centimeter kommen häufiger vor, während die Männchen selten eine Länge von 53 Centimeter erreichen. Auch bei den Karpfenarten sind die Weibchen meist grösser als die Männchen. Angaben über die Grösse der Geschlechter bei den Fischen sind übrigens spärlich in der Literatur vorhanden.“ Soweit Herr Kirsch.

Die bedentende Grösse der männlichen Lachse findet ihre Erklärung in den erbitterten Kämpfen, welche diese während der Laichzeit wegen der Weibchen mit einander führen. Shaw sah einen heftigen Streit zwischen zwei männlichen Lachsen, welcher einen ganzen Tag dauerte. Buist teilt mit, dass er bei einem Besuche der nördlichen Tyne in Schottland im Juni 300 tote männliche Lachse fand.

Bei den Karpfen und Aalen sollen keine Kämpfe wegen der Weibchen stattfinden. Die Weibchen sind daher grösser als die Männchen.

Carbonier giebt an, dass die Weibchen bisweilen diese Grösse in der Weise missbrauchen, dass sie die Männchen auffressen.

Auch die Weibchen unserer Stichlinge stürzen sich unauf-

hörlich auf das Männchen, welches die Brut im Neste bewacht, töten oft das Männchen und verzehren ihre eigene Brut.

Bei den Amphibien geben einige Forscher an, dass die Weibchen grösser seien als die Männchen, andere behaupten das Gegenteil. Es scheint, dass hier wechselnde Verhältnisse vorkommen. Dr. Thilo weist darauf hin, dass diese wechselnden Verhältnisse verständlich seien.

1) Die Frösche z. B. legen eine ungeheure Menge Laich. Daher sind die Weibchen sehr gross.

2) Die Männchen kämpfen heftig wegen der Weibchen mit einander. Prof. Hoffmann in Giessen sah zwei Männchen einen ganzen Tag lang mit einander kämpfen. Diese Kämpfe verleihen den Männchen eine bedeutendere Grösse, so dass sie oft die Grössen der Weibchen erreichen und so den Grössenunterschied zwischen Männchen und Weibchen ausgleichen.

Unter den Reptilien sind bei den Schlangen die Weibchen meist grösser als die Männchen; bei den übrigen Ordnungen treten die Unterschiede nicht besonders hervor.

Bei den Vögeln sind die Männchen besonders auffallend von den Weibchen unterschieden. Die verschiedenartigsten Kämme, Bärte, Auswüchse, Hörner, mit Luft gefüllte Hautsäcke, Federschöpfe, nackte Federkiele, Federbüschel und einzelne verlängerte Federn, welche aus allen Körperteilen graziös hervorragen, vor allem sehr prächtige Färbungen kennzeichnen sehr deutlich die Männchen, namentlich bei Hühnern und Enten. Sie machen den Weibchen den Hof, indem sie ihnen vortanzen oder phantastische Sprünge auf der Erde oder auch in der Luft ausführen. Ja ein Enterich versteht es sogar sich zu parfümieren. Er verbreitet einen lieblichen Moschusgeruch, mit dem er das Weibchen anlockt. Ramsay sagt von der australischen Moschusente, dass „der Geruch, welchen das Männchen während der Sommermonate verbreitet, auf das männliche Geschlecht beschränkt ist; er habe nie — selbst nicht während der Paarungszeit — ein Weibchen geschossen, das eine Spur von Moschusgeruch gezeigt hätte."

Man sieht, dass bei den Enten die Verhältnisse ganz anders als bei den Menschen liegen. Nach den Angaben der Parfümeriehändler sollen Männer sich sehr selten mit Moschus parfümieren, häufiger dagegen die Weiber.

Die Männchen vieler Vogelarten sind grösser als die Weibchen. Dieses rührt wohl von den Siegen her, welche die grösseren und stärkeren Männchen viele Generationen hindurch über ihre Rivalen erfochten haben. Nach Messungen ist das Männchen einer australischen Moschusente und einer australischen Lerchenart doppelt so gross wie das Weibchen.

Es giebt aber auch Vogelarten, bei denen das Weibchen grösser ist als das Männchen. Die Gründe hierfür sind meistens unbekannt. Bisweilen scheinen die Weibchen dadurch grösser zu werden, dass sie mit einander wegen der Männchen kämpfen. Jenner Weir hat solch einen Kampf bei den Dompfaffen beobachtet. Auch an einigen hühnerartigen Vögeln wurde dieser Kampf der Weibchen beobachtet. Die Weibchen vieler Raubvögel sind aus unbekannten Gründen grösser als die Männchen.

Bei den Säugetieren finden sich häufig keine Grössenunterschiede zwischen Männchen und Weibchen. Wo man jedoch Unterschiede wahrnimmt, sind stets die Männchen grösser als die Weibchen.

Das ist z. B. der Fall bei einigen australischen Beuteltieren. Bei einer Robbenart beträgt das Gewicht des Weibchens um $^1/_6$ weniger als das des Männchens. Die Männchen der Robbenarten, welche wegen der Weibchen mit einander kämpfen, sind stets grösser als die Weibchen. Dasselbe gilt von den Walfischen.

Wir sehen also, dass der Kampf bei vielen Tieren die Männchen grösser als die Weibchen macht. Schon vor vielen Jahren hat der Engländer John Hunter darauf aufmerksam gemacht, dass diejenigen Körperteile, welche zum Kampfe benutzt werden, grösser und stärker entwickelt sind als die übrigen Körperteile, so ist z. B. der Nacken des Stieres ganz besonders kräftig. Auch an der unteren Kinnlade des männlichen Lachses bildet sich während der Laichzeit ein hakenförmiger Fortsatz, nach welchem dieser Lachs den Namen Hakenlachs führt. Dieser Haken findet seine Verwendung während der Laichzeit beim Kampfe der Männchen gegen einander. Nach der Laichzeit schwindet der Haken.

Einige Tiere besiegen ihre Feinde dadurch, dass sie dieselben anspucken. Bei diesen sind die Speiorgane ganz besonders stark entwickelt. Hierher gehört der sogenannte

Schützenfisch *(Toxotas jaculator)*. Wenn dieser ein Insekt auf einem überhängenden Baumzweige sitzen sieht, so spritzt er einige Tropfen Wasser mit grosser Treffsicherheit in einer Entfernung von fünf Fuss auf dasselbe. Das Insekt fällt herab nnd der Schützenfisch verzehrt seine Bente.

Auch der Elephant hat bekanntlich seinen Rüssel zn einer vortrefflichen Spritze ausgebildet, mit der er täglich viele Mücken und anderes Ungeziefer erlegt.

Wir sehen also, wie sehr der Kampf gegen die verschiedenartigsten Feinde sowohl den ganzen Körper, als einzelne Teile desselben kräftig und vergrössert.

Auch die Gymnastik der Hellenen war ja eigentlich nur ein Wettkampf. Sie bestand aus: 1) Ringen, 2) Wettlaufen, 3) Wettspringen, 4) Speerwerfen, 5) Diskuswerfen, 6) Ballspiel, 7) Tanz. Ausser diesen Übnngen hatten die Helenen keine anderen; trotzdem erreichten sie eine ganz ausserordentliche Kraft und Geschicklichkeit des Körpers.

„Könnte die Geschichte davon schweigen,
Tausend Steine würden redend zeugen,
Die man aus dem Schoss der Erde gräbt".

Zu diesen „redenden Steinen" gehören die Bildsäulen eines Herkules, Apollo oder Hermes. Sie preisen die Gymnastik der Hellenen besser, als alle schönen Reden. Auch die Standbilder, welche man den Siegern in den Wettspielen zu Olympia, Pythia u. a. O. aufstellte, beweisen es handgreiflich, wie sehr der Wettkampf geeignet ist, die Schönheit nnd Kraft des Körpers zu entwickeln. Eines dieser Standbilder trägt die Inschrift:

„Fünfnndfünfzig Fuss[1]), so weit ist gesprungen Phayllos.
Aber im Diskuswnrf fehlten an hnndert bloss fünf."

Auch bei den wilden Völkern sind heutzutage noch die Männer wohl infolge ihrer Waffenübnngen grösser und stärker als die Franen, obgleich die Frauen ja häufig viel härtere Arbeiten verrichten als die Männer. Noch bei den

[1]) Die Länge der griechischen Fusse ist uns genau bekannt, 55 griech. Fuss = 52 rhein. Fuss. Vergl. Dr. Jul. Bintz, Die Gymnastik der Hellenen. Der Sprung des Phayllos wird jetzt meist von den Philologen und Kenneru der Gymnastik als „Dreisprung" gedeutet, wie er im neuen Griechenland, Amerika und auch auf unseren Turnplätzen allgemein gebräuchlich ist. Aber auch als Dreisprung steht der Sprung des Phayllos nnerreicht da.

Kosaken werden ja bekanntlich die Feldarbeiten zum grossen Teil von den Frauen geleistet.

Wir können die bisherigen Beobachtungen und Erwägungen wohl folgendermassen zusammenfassen:

I. Die Weibchen sind meist grösser als die Männchen bei folgenden Tierarten: 1) Spinnen, 2) Insekten, 3) Fischen.

II. Wechselnde Grössenverhältnisse der Geschlechter finden sich bei: 1) Amphibien, 2) Reptilien, 3) Vögeln.

III. Gleiche Grösse der Männchen und Weibchen beobachtet man meist bei den Säugetieren.

Einige Ursachen der Grössenunterschiede scheinen folgende zu sein:

1) Der Kampf der Männchen mit einander macht sie häufig grösser als die Weibchen.

2) Die Weibchen vieler niederer Tierarten sind grösser, weil sie ungeheuere Mengen von Eiern hervorbringen müssen.

Ausser diesen allgemeinen Ursachen finden sich noch einige besondere, die an bestimmte Tierarten gebunden sind. (Vergl. oben die Biene.) Derartige Ursachen liegen gewiss viel häufiger vor, als wir es bisher wissen. Auf diese wird sich daher wohl die Aufmerksamkeit der Forscher richten müssen, um unsere Kenntnisse über die Ursachen der Grössenunterschiede in der Tierwelt überhaupt zu erweitern.

Die Körperformen der Fische und Seesäugetiere.

Von Dr. med. Otto Thilo in Riga.

Beim Anblick der beigefügten Tafel wird wohl nnwillkürlich so mancher Leser ansrufen: Wozu all' diese seltsamen Körperformen! Bringen sie ihren Trägern wirklich einen Nutzen! Sollte z. B. jener eigentümliche Teleskopfisch (Fig. 8) mit seinen grossen Glotzangen besser sehen als andere Fische! Sollte ihm etwa sein unförmlicher „Schleierschwanz" das Schwimmen erleichtern!

Wir wissen, dass der Teleskopfisch ein Abkömmling unseres Goldfisches ist. Wir haben in Aquarien es genngsam beobachtet, dass er nicht sehr gut schwimmt.

Die Frage nach dem Nutzen seiner Missbildungen gehört daher zu den unbequemen.

Wir sind von Jugend auf daran gewöhnt, alles, was wir in der Natnr wahrnehmen, als ein Mnster des Zweckmässigen anzusehen. Schon Karl Moor sagt in seinem berühmten Monelog: „Es ist solch' eine göttliche Harmonie in der seelenlosen Natur", und nnn stört solch' ein Missklang diese ganze Harmonie. Auch unsere Vorfahren müssen bisweilen unter ähnlichen Gedanken gelitten haben; wenigstens weisen ihre Versuche, „diesen Zwiespalt der Natur zn deuten", darauf hin. Wir hören es in nralten Sagen, dass vielen Tieren wegen begangener Missethaten gewisse verzerrte, nnschöne Körperformen aufgebürdet wurden und dass sie nun an dem bekannten „Flnch der bösen That" zu leiden haben. So erzählt z. B. „eine alte, halbverklungene" Sage der Letten, dass die Schollen oder Flundern zu ihrem schiefen Maule und ihren verdrehten Augen verurteilt wurden, weil sie Gott lästerten.[1]) Nach einigen Sagen der Araber sollen die Affen, das Nashorn das Gnu verwnnschene Menschen sein, die wegen etwas nnbe-

[1]) Auf diese Sage soll sich folgender lettische Vers beziehen:
„Nabak butt,
Schkiba mutt".

stimmter Verbrechen ihre verzerrten, plumpen Gestalten das ganze Leben hindurch mühsam schleppen müssen.

Alle diese Erklärungen erscheinen uns allerdings als etwas bei den Haaren herbeigezogen, und doch enthalten sie tief im Innersten einen Kern von Wahrheit. Sie deuten darauf hin, dass nicht alles, was wir in der Natur wahrnehmen, stets einem ganz bestimmten Zwecke entsprechen kann, und dass es auch in der Natur Geschöpfe geben muss, die durch eine Verkettung der verschiedenartigsten Umstände mehr oder weniger günstig für das Leben ausgerüstet sind.

Abstammung und Vererbung, klimatische Verhältnisse, der Boden, auf dem die Tiere leben, die Nahrung, welche sie zu sich nehmen, können Körperformen herbeiführen, wie sie jener obenerwähnte Teleskopfisch zeigt. Solch' ein Geschöpf leidet geradezu an Missbildungen, die sich wie eine Krankheit von Geschlecht zu Geschlecht forterben und dem Tiere die Bewegungen und das Leben in hohem Grade erschweren.

So werden wir denn auch für viele andere seltsame Gestalten im Fischreich nicht immer ganz bestimmte Zwecke finden können, wohl aber wird es uns oft gelingen einen Teil ihrer Körperformen auf ihre Lebensweise zurückzuführen und zu verstehen.

„Die Hälfte ist grösser als das Ganze", sagte einst ein griechischer Philosoph. Auch wir müssen uns hiermit begnügen. Dieser Genügsamkeit huldigte unter andern Gelehrten auch der deutsche Forscher Ahlborn[1]). Er verglich alle Schwanzflossen der Fische mit einander und fand, dass einige scheinbar ganz unwesentliche Verschiedenheiten derselben von grosser Bedeutung für ihre Art zu schwimmen sind.

Betrachten wir die verschiedenen Fische, so fällt uns auf, dass bei einigen die Schwanzflosse symmetrisch, bei andern unsymmetrisch gebaut ist, d. h. bei einigen Fischen sind die Spitzen der Schwanzflosse gleich lang, bei anderen ist die obere Spitze kürzer als die untere, bei noch anderen die obere länger als die untere.

Ahlborn sagt nun ganz richtig: „Fische, bei denen die obere Spitze der Schwanzflosse länger ist, als die untere, z. B. der Sterlet, leben auf dem Grunde. Bewegen sie ihre

[1]) Ahlborn, Georg Friedr. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 1895.

schräggestellte Schwanzflosse hin und her, so wird der Schwanz des Fisches nach oben getrieben, der Kopf des Fisches neigt sich hierdurch zum Grunde, denn der obere längere Teil der Schwanzflosse übt eine stärkere Triebkraft aus als der untere kürzere."

Gewiss wird hiergegen mancher Leser einwenden: Auf diese Art müssen ja alle Störe mit der Zeit sich ihre Köpfe am Grunde einrennen.

Dieses vermeiden die Störe dadurch, dass sie durch Bewegungen der Brustflossen ihren Kopf vom Boden abheben. Ausserdem kann ich Ahlborn ergänzend darauf hinweisen, dass viele Welse, beim Schwimmen am Grunde, mit den grossen Stacheln ihrer Brustflossen sich vom Boden abstossen und auch die Störe solche Bruststacheln besitzen. Den Gegensatz zu den Grundfischen (Stör u. a.) bildet die Seeschwalbe *(Exocoetus volitans)*. Wir finden bei ihr die untere Spitze der Schwanzflosse bedeutend länger als die obere. Infolgedessen nähert sie sich beim schnellen Schwimmen immer mehr der Oberfläche; denn die Triebkraft der unteren längeren Spitze ihrer Schwanzflosse ist grösser, als die Triebkraft der oberen kürzeren. Hierdurch wird das Schwanzende des Fisches beim Schwimmen nach unten hin getrieben, der Kopf nach oben. Wird nun die Seeschwalbe von Raubfischen verfolgt, so schwimmt sie immer schneller und schneller. Schliesslich gelangt sie mit solcher Kraft an die Oberfläche, dass sie aus dem Wasser empor in die Luft schiesst. Dieser plötzliche Übergang vom Wasser in die Luft bedingt eine ähnliche Kraftentfaltung, wie bei einer Geschützkugel, wenn sie den Lauf verlässt. Daher kann ein fliegender Fisch bis zu einem halben Kilometer weit durch die Luft dahinsausen, wenn er aus dem Wasser emporschnellend seine flügelartigen Brustflossen ausspannt. Diese ungeheure Sprungweite wird allerdings nicht von allen fliegenden Fischen erreicht. Der Flughahn *(Dactylopterus volitans)* legt nur eine Strecke von etwa 120 Metern zurück.

Ein Verwandter der Seeschwalbe, unser Hornhecht *(Esox belone)*, kann noch weniger grosse Sprünge machen. Seine Schwanzflosse ist allerdings ähnlich wie bei der Seeschwalbe gebildet, aber ihm fehlen die flügelartigen Brustflossen derselben. Ich glaube, dass hieraus sich seine eigen-

tümlichen Sprünge erklären, über welche Ball[1]) berichtet: „Der Fisch fährt nämlich senkrecht aus dem Wasser empor und fällt mit dem Schwanze voran wieder ins Wasser zurück!“ Mir scheinen diese Sprünge sehr an verunglückte Flugversuche zu erinnern.

Übrigens hat der Hornhecht das Fliegen auch nicht so nötig, wie die Seeschwalbe. Er besitzt in seinem scharfen Schnabel eine ähnliche Waffe wie der Schwertfisch und kann sich ganz gut verteidigen, während die Seeschwalbe den verschiedenartigsten Verfolgungen gegenüber schutzlos ist. Besonders stark ist sie den Angriffen der grossen Goldmakrelen ausgesetzt. Dieser gefrässige Fisch des Oceans bewohnt wohl hauptsächlich die mittleren Wasserschichten.

Wenigstens deutet hierauf die Form seiner symmetrisch gebauten Schwanzflosse hin. Sie ist bei ihm, wie bei vielen andern Hochseefischen, gegabelt, d. h. tief ausgeschnitten.

Der Zweck dieser Gabelform war mir bisher durchaus unverständlich. Angeregt durch die Angaben Ahlborns verfiel ich auf folgende Erklärung. Die Gabelform befähigt die Goldmakrelen in hohem Grade, ihrer Schwanzflosse die verschiedenartigsten Formen zu geben.

Wird die obere Spitze der Schwanzflosse nach unten geneigt, so entsteht eine Flossenform, welche an die Seeschwalbe erinnert, wird dagegen die untere Spitze der Schwanzflosse nach oben gezogen, so bildet sich eine Flossenform wie beim Sterlet.

Die Goldmakrele besitzt daher infolge ihrer gegabelten Schwanzflosse eine grosse Vielseitigkeit der Bewegungen. Sie kann mit grosser Geschwindigkeit tauchen, sie kann aber auch ungemein schnell zur Oberfläche des Wassers steigen. Bei ihrer grossen Kraft und Ausdauer wird sie daher den Seeschwalben oft im höchsten Grade verderblich. Dicht unter der Oberfläche des Wassers schwimmend setzt sie ihnen unermüdlich nach und rückt ihnen schliesslich so hart auf den Leib, bis sie in die Luft springen, hier sich sicher wähnend.

„Doch die Möwe aus den Lüften
Schiesst herunter auf das Fischlein
Und den raschen Raub im Schnabel
Schwingt sie sich hinauf ins Blaue“.

[1]) Brehms Tierleben, Bd. VIII, Seite 253.

Diese Ode an die Meeresstille von Heine giebt uns gewiss ein höchst stimmungsvolles Bild von dem sogenannten Frieden in der Natur, d. h. sie schildert kurz und treffend, wie einer den andern in aller Ruhe auffrisst. „Dieses einförmige, trostlose Bild verfolgt den Wanderer über den weiten Erdkreis, über Land und Meer", so klagt selbst der naturbegeisterte Alexander von Humboldt und giebt uns daher den wohlwollenden Rat:

„Daher versenke, wer nach geistiger Ruhe strebt, den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken."

Leider aber können wir diesen wohlklingenden Rat nicht recht verwenden. Auch die Pflanzen verzehren einander, ja es giebt sogar fleischfressende Pflanzen.

Ich kann mich daher nicht entschliessen von der Zoologie auf die Botanik überzugehen und muss schon den geneigten Leser freundlichst bitten, mich bei meinen Beobachtungen der Tiere nicht zu verlassen. Ich verspreche ihm auch sogleich einige anmutigere Tiere vorzuführen.

Wie anziehend ist z. B. das Bild, welches jene Delfine darbieten, die einem Schiffe folgen.

„In einem langen und verhältnismässig schmalen Zuge geordnet, eilen die lustigen Reisenden durch die leicht bewegte See. Mit hurtigen Sprüngen und einer Schnelligkeit, als gälte es ein Wettrennen, verfolgen sie ihren Weg. Ein bis zwei Meter schnellen sich die glänzenden Leiber in zierlichen Bogen durch die Luft, fallen kopfüber in das Wasser und schiessen von neuem heraus, immer dasselbe Spiel wiederholend. Die Übermütigsten der Schar schlagen Purzelbäume in der Luft, indem sie dabei in urkomischer Weise mit dem Schwanze wippen, andere lassen sich flach auf die Seite oder auf den Rücken fallen, noch andere springen kerzengerade empor und tanzen, indem sie sich dabei drei- bis viermal mit Hilfe des Schwanzes vorwärts schnellen, aufrecht stehend oder wie Sprenkel gebogen über die Oberfläche dahin." (Lösche. Brehms Tierleben.)

Mir scheint es, dass dieses Springen und Hüpfen dem Delfin hauptsächlich durch die eigentümliche Stellung seiner Schwanzflosse ermöglicht wird. Da, soweit mir bekannt, bisher niemand auf diese Bedeutung der Schwanzflosse des Delfins hingewiesen hat, so will ich es hier versuchen, kurz

darzulegen, wie sie das Schwimmen des Delfins beeinflussen muss. Es ist nämlich die Schwanzflosse beim Delfin ganz anders gestellt als bei den Fischen.

Bekanntlich ist die Schwanzflosse der Fische senkrecht zum Wasserspiegel gerichtet, während die Schwanzflosse des Delfins wagerecht, also parallel zum Wasserspiegel liegt.

Diese wagerechte Schwanzflosse macht es dem Delfin sehr bequem, sich um eine Achse zu drehn, die man quer durch die Mitte seines Körpers sich gelegt denken kann, ungefähr so, wie man den Bratspiess durch einen Fisch stösst. Um diese Achse sich drehend hat der Delfin es jedenfalls sehr bequem, seinen Kopf über den Wasserspiegel zu erheben oder zu tauchen, jedenfalls bequemer als die Fische mit ihrer senkrecht gestellten Schwanzflosse. Auch der Biber benutzt ja bekanntlich seinen platten Schwanz zum Untertauchen. Erst schlägt er klatschend mit dem Schwanze aufs Wasser und dann taucht er unter.

Übrigens gewinnt der Delfin durch die Horizontalstellung seiner Schwanzflosse auch die Möglichkeit, so zu schwimmen, dass sein Kopf und Hals weit aus dem Wasser hervorragen, eine Möglichkeit, die doch den Fischen abgeht.

Auch zum Hüpfen über die Wasserfläche in schnell aufeinanderfolgenden Sprüngen ist seine Schwanzflosse besser geeignet, als die der Fische. Wir sehn also aus alle dem, dass der Delfin ein recht bewegtes Leben führt und dass „Arion, der Töne Meister“ sehr zu bewundern war, als er, auf dem Rücken eines Delfins sitzend, trotz der lebhaften Gangart desselben, die Harfe schlng.

Doch ich fürchte den Leser schon mehr als genügend davon überzeugt zu haben, ein wie tiefes Verständnis wir Zoologen für die Verschiedenheiten der Schwanzflossen besitzen. Ich wende mich daher zur Betrachtung edlerer Körperteile.

Der riesige Rachen jenes seltsamen Fisches Namens *Melanocetus* ist gewiss schon einigen Lesern aufgefallen. Wozu dieser Rachen und der ungeheure Bauchsack des Fisches dient, ist wohl auf den ersten Blick klar. Immerhin könnte es doch unsere Teilnahme für ihn erhöhen, wenn wir einige Einzelheiten über denselben erfahren.

Ein *Melanocetus* wurde in sehr bedeutenden Tiefen (2500

Faden) von der Challengerexpedition gefangen. Er hatte nur eine Länge von etwa 12 Centimeter und barg doch in seinem Bauchsacke einen zusammengerollten Fisch *(Scopellus)* von nahezu 20 Centimetern. Unwillkürlich fragt man: wozu dieser ungeheure Bauchsack? Andere Fische leben doch auch und schlingen garnicht so fürchterlich. Die Lebensweise anderer Fische, mit ähnlichen Bauchsäcken, giebt uns hierauf eine Antwort. Wir wissen von diesen, dass sie sich in den Schlamm so tief vergraben, bis nur ihr Maul hervorragt und einige faden- und fächerförmige Anhänge in der Umgebung desselben.

Mit diesen „Angelorganen" fächeln sie so lange hin und her, bis irgend ein Fischgimpel heranschwimmt „sie nahe zu sehn". Kaum ist er in der Nähe, so schnappen sie zu, ihn verschlingend.

Alle diese Fische sind schwerfällig und schwimmen schlecht. Sie können nicht, wie eine Goldmakrele durch die Fluten hinschiessend, den flüchtigen Augenblick erhaschen und im Fluge geniessen. Sie müssen sozusagen warten, bis ihnen die gebratenen Tauben ins Maul fliegen. All' zu häufig kommt so etwas nicht vor. Geschieht es aber doch schon einmal, so müssen sie sich gründlich versorgen. Wir wissen von vielen Fischen, dass sie oft monatelang keine Nahrung zu sich nehmen.

Jedenfalls ist es bekannt, dass alle jene Fische, die in Felsspalten der Klippen ein krötenartiges Halbleben führen, über Magensäcke von grosser Weite und Dehnbarkeit verfügen.

Hierher gehören die Seeteufel, auch Angler genannt, weil sie mit ihren lappenförmigen Anhängen andere Fische ködern. Hierher zählen jene scheusslichen Gestalten des indischen und roten Meeres, die, mit giftigen Flossenstacheln bewehrt, nach Art der Giftschlangen, selbst dem Menschen den Tod bringen können. Die zackigen Rückenstachel dieser Fische sind mit Giftdrüsen und Giftrinnen versehen. Tritt der menschliche Fuss auf einen dieser Stachel, so ist Schwellung, Fieber, ja bisweilen sogar Brand und Tod die Folge der Verletzung.

Einen merkwürdigen Gegensatz zu den weitmäuligen Seeteufeln bildet der Messerfisch. In einen durchsichtigen Panzer gehüllt, lebt er an den Küsten des roten Meeres. Zwischen Seepflanzen holt er kleine Krebse und Weichtiere mit seinem röhrenförmigen Schnabel hervor, emsig wie eine

Biene. Wir sehn, wie sehr ihm sein „Röhrenmaul“ hierbei zu statten kommt. Mit dem grossen Maule des Seeteufels würde er bei dieser Bienenarbeit nicht viel ausrichten. Auch der übrige Teil seines Körpers entspricht ganz seinen Lebensverhältnissen. Mit Hilfe seines flachen, schlanken Körpers kann der schneidige Messerfisch sich vortrefflich zwischen Schilfhalmen und durch Felsspalten hindurcharbeiten. Jedenfalls findet man eine ähnliche flache Körperform bei vielen Klippenfischen, z. B. beim Einhorn, beim Nashornfisch u. a. Am deutlichsten ausgesprochen ist sie jedoch am Bandfische *Trachypterus*.

Er erreicht oft eine Länge von 8 Metern, bei einer Breite von 25 Centimetern und Dicke von 3 Centimetern. Da er die tiefsten Tiefen des Meeres bewohnt, so können wir natürlich über seine Lebensweise nur Vermutungen aufstellen. Wir wissen jedoch, dass Tiere mit solchen bandwurmartigen Körpern stets in Höhlen oder langen Gängen leben. Die lappigen Anhänge des Bandfisches sind jedenfalls „Angelorgane“, die wir schon oben kennen lernten. Besonders auffallend ist sein phantastischer Kopfputz, der nach Art einer Straussenfeder die Stirne ziert. Er besteht aus dünnen, verlängerten Flossenstrahlen, die bei jungen Bandfischen oft dreimal so lang wie der ganze Fisch sind.

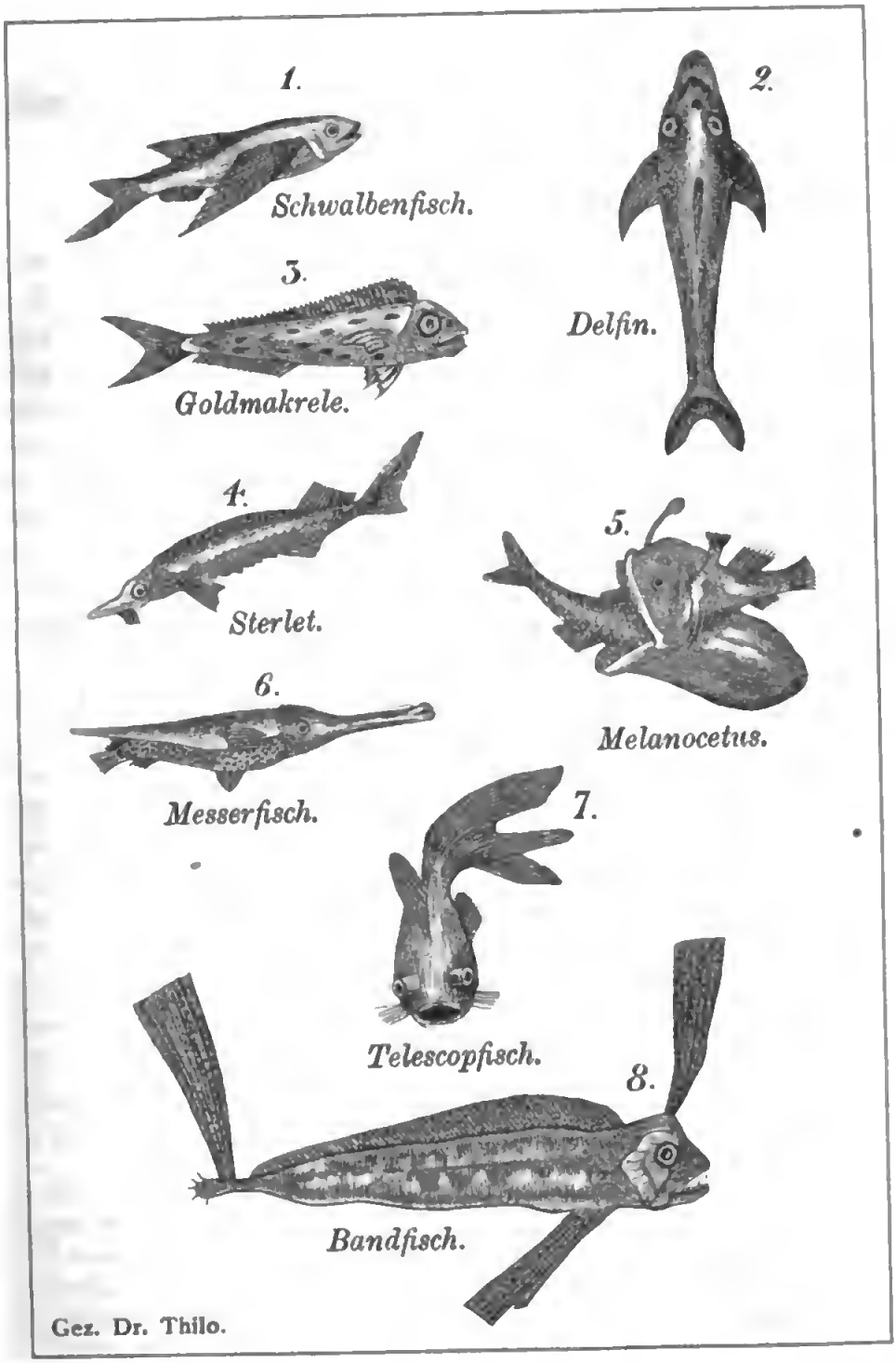
Überblicken wir zum Schluss nochmals die seltsamen Gestalten des Fischreiches, so erkennen wir nicht ohne eine gewisse Befriedigung, dass es dem Menschengeist doch gelungen ist, den Zweck vieler anscheinend ganz rätselhafter Körperformen zu verstehen.

Ein Teil derselben ist durch ihre Art zu schwimmen bedingt, ein anderer Teil durch ihre Ernährung. Der Erwerb der Nahrung bildete jene eigentümlichen „Angelorgane“ aus. Der Kampf gegen die verschiedenartigsten Feinde führte zur Entwickelung der mannigfaltigsten Waffen (Zähne, Höcker, Kopfstachel, Flossenstachel und Giftstachel). Der Aufenthalt in der brandenden Flut, zwischen starrenden Felsen oder in unermesslichen Tiefen erzeugte Formen, wie sie selbst die kühnste Phantasie nicht hervorzuzaubern vermag. Aber alle diese äusseren Verhältnisse wurden durch Abstammung und Entwickelung der Tiere beeinflusst.

Wir sehen also, sehr zusammengesetzte Verhältnisse bedingen die Körperformen eines Tieres.

Trotzdem ist es dem Menschengeist gelungen, einen grossen Teil dieser Verhältnisse zu verstehen. — Dieses Verständnis wurde angebahnt durch den unermüdlichen Fleiss zahlreicher Forscher, durch die grossartige Unterstützung, welche diese Forscher bei vielen Regierungen und Freunden der Wissenschaft fanden. Da die Zahl dieser Forscher stetig wächst und auch in den weitesten Kreisen ihre Bestrebungen Anerkennung und Unterstützung finden, so darf man hoffen, dass unsere Naturkenntnis sich bald noch mehr erweitern und vertiefen werde. Dann wird das Auge des Forschers verständnisvoll und ruhig auch in jene Tiefen hinabblicken, wo einst:

„Das Auge mit Schaudern hinuntersah,
Wie's von Salamandern, Molchen und Drachen
Sich regt in dem furchtbaren Höllenrachen."


1.
Schwalbenfisch.
2.
Delfin.
3.
Goldmakrele.
4.
Sterlet.
5.
Melanocetus.
6.
Messerfisch.
7.
Telescopfisch.
8.
Bandfisch.
Gez. Dr. Thilo.

Übersicht und Natur der in den Ostseeprovinzen vorgekommenen Erdbeben.

Von Dr. Bruno Doss.

Die Mitausche Zeitung Nr. 73 vom 11./23. September 1896 brachte folgende Mitteilung: „Eine Erderschütterung, verbunden mit unterirdischen Detonationen, ist am vorigen Sonntag (8./20. Sept.) etwa um 3 Uhr nachmittags von mehreren Einwohnern unserer Stadt beobachtet worden. In verschiedenen Häusern hat dieselbe sich fühlbar gemacht, und auch in der Umgebung der Stadt sind mehrfach die gleichen Erscheinungen wahrgenommen worden. Es wäre von Interesse zu konstatieren, ob diese bei uns so seltene Naturerscheinung vielleicht auch noch in weiterem Umkreise bemerkt worden ist, oder sich nur auf Mitau und dessen nächste Umgebung beschränkt hat." Eine Korrespondenz in der Nr. 206 des Rigaer Tageblattes (11./23. Sept.) besagt weiterhin, dass Gläser und nahe beieinander stehende Geschirre klirrend an einander gestossen worden sind, und dass im Verlaufe von einigen Sekunden 2 Detonationen, unter der Erde abgefeuerten Kanonenschüssen gleichend, zu hören waren. In der nächsten Nummer 74 der Mitauschen Zeitung vom 14./26. September folgte eine Notiz von cand. chem. Karl Kahn, dahin lautend, „dass Sonntag, den 8. d. Mts., etwa um 3 Uhr nachmittags auf dem Graf Reutern-Nolckenschen Gute Spahren (Kreis Talsen) die Mitauer Erderschütterung begleitet von unterirdischem Getöse vom Berichterstatter und einigen anderen Personen wahrgenommen wurde".

Diese Mitteilungen lassen, wenn sie auch spärlich genug sind[1]), keinen Zweifel darüber aufkommen, dass zur be-

[1]) Die gelegentlich einer Besprechung des Mitauer Erdbebens in der Sitzung des Naturforscher-Vereins vom 16. September 1896 vom Verfasser ausgesprochene und von den Rigaer Tageszeitungen verbreitete Aufforderung, dass Personen, die irgendwelche weiteren Beobachtungen über das Mitauer Erdbeben anzustellen in der Lage waren, diese mitteilen möchten, ist von negativem Erfolge gewesen.

zeichneten Zeit eine Erderschütterung in der Gegend Mitaus stattgefunden hat. In Anbetracht dieser Thatsache hielt es der Verf. für angezeigt, eine Übersicht der ihm bekannt gewordenen Mitteilungen über Erdbeben bez. leichte Erdstösse, die sich im Gebiete der Ostseeprovinzen ereignet haben, zu geben, zugleich aber auch auf die Ursachen derselben hinzuweisen. Übrigens ergab sich nicht nur aus lokalem Interesse die Veranlassung zu einer Resümierung der in Rede stehenden Erscheinungen, sondern auch deswegen, weil in dem bekannten Sammelwerke von П. Мушкетовъ und А. Орловъ: Каталогъ землетрясеній Россійской имперіи (Зап. русск. географ. общ. По общ. геогр. Т. XXVI. С.-Петербургъ 1893 г.)[1]) das Verzeichnis der auf die Ostseeprovinzen entfallenden Erdbeben auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann. Es wird sich zeigen, dass, wenn auch derartige Erscheinungen meist nur einen eng begrenzten lokalen Charakter tragen und nie derartige Intensität erreichen, dass sie mit bedeutenderen Zerstörungen und Verwüstungen verbunden wären, sie in unserem Gebiete doch nicht gar so Seltenes sind, wobei zu beachten bleibt, dass manche der leichteren Stösse unbeachtet bleiben mögen oder einer besonderen Erwähnung in Tageszeitungen nicht für wert erachtet werden.

Bei den hier folgenden, auf baltisches Gebiet entfallenden Erderschütterungen ist die Anordnung eine chronologische; das Datum ist nach altem und neuem Stil gegeben.

Am 20./30. Juni 1616 zwischen 7 und 8 Uhr morgens ereignete sich an verschiedenen Orten des vormaligen Fürstentums Semgallen und insbesondere im Umkreise von Pönau (Kurland, Kreis Doblen, Kirchspiel Siuxt) ein Erdbeben. Georgius Mancelius[2]), Pastor zu Wallhof (Kreis Friedrichstadt, Kurland), schreibt hierüber: „Dasselbe“ (d. h. Zeichen einer

---

[1]) J. Muschketoff und A. Orlow: Erdbebenkatalog des russischen Reiches (Verh. d. russ. geogr. Gesellschaft. Abt. für allgem. Geogr. Bd. XXVI. St. Petersburg 1893).

[2]) Meditatio theologistoricophysica de terrae motu. Das ist: kurze und ernste, jedoch wolgemeinte christliche Erinnerung von dem Erdbeben, welches im Jahr nach Christi Geburt 1616, den 20 Junij nach dem Alten, und den 30 nach dem Newen Calender, Morgens frü zwischen sieben und acht Uhren, in etlichen örtern im Fürstenthumb Semgallen

künftig bevorstehenden Strafe Gottes) „ist geschehen im verwichenen 1616. Jahre, den 20. Juni nach dem Alten oder 30. Jun. styl. novo, in dem an etlichen örtern allhier im löblichen Fürstenthumb Sengallen, des Morgens frue zwischen sieben und acht Uhren ein Erdbeben ist gehöret worden, also dass das Viehe auffm Felde, zusampt den Menschen, wie auch die Heuser gar sehwer erschüttert, und ein Gethön innerhalb der Erden gehöret, als obs ein Donner were, der sich ziemlich schwer hatte hören lassen. Jedoch ists, Gott lob, ohn beschedigung Menschen, Viehes und Heuser abgegangen."

Im Jahre 1670 „am Sonntag vor dem 28. Januar" (d. i. am 22. Januar/1. Februar) ereignete sich ein Erdbeben 4 Meilen von Pernau in Livland[1]).

In der Nacht vom 30. zum 31. Oktober (10./11. XI) 1785 wurde eine Erderschütterung in Windau (Kurland) wahrgenommen. Tische, Bettstellen, Fussböden bewegten sich; in Fächern aufgestapelte Waren in einem Laden wurden herausgeworfen[2]).

Am 8./20. Februar 1821 fand auf dem Pastorate Kokenhusen a. d. Düna (Livland) eine Bodenbewegung statt. „In der darauf folgenden Nacht hörte in der Bilsteinshöfschen Riege" (1 km von Kokenhusen) „der Kornwindiger, der allein noch wachte, zwischen 3 und 4 Uhr, einen starken Knall; er sahe und fühlte das ganze Gebäude heftig erschüttert und er selbst ward über den Haufen geworfen. Die Schlafenden um ihn her erwachten, hörten die Streckbalken der neuerbauten Riege knacken, sahen das Gebäude wanken und von dem Gebälk Staub und Russ in Menge herunterstürzen. Zu gleicher

gewesen. Riga 1619. — Geologie Kurlands. Theil I. Heransg. von der Kurl. Gesellsch. f. Literatur u. Kunst. Mitau 1873, p. 5 (anonymer Verf.: C. Grewingk).

[1]) Terra tremens, die zitternd oder bebende Erde. Einfältig doch klar und deutlicher Bericht was Erdbeben seyen etc., von M. P. S. A. C. Nürnberg 1670. — J. H. Mädler: Leitfaden der mathem. und allgem. physischen Geographie. Stuttgart u. Tübingen 1843, p. 177. — A. Perrey: Erdbeben im nördl. Europa und Asien (In A. P. Kupffer: Resumés des observations météorologiques pour 1846. Nr. 2. Pétersbourg.) — Geologie Kurlands l. c. p. 5. — Muschketoff u. Orlow l. c. Nr. 625 (p. 155 u. 555).

[2]) Mitausche Zeitung von 1785. 90. Stück. — Dieses Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 69. — Geologie Kurlands l. c. p. 5.

Zeit ward am Dünaufer, etwa 4 Werst weit davon, nach Riga zu, auch eine Bewegung des Erdbodens deutlich gespürt.“ Nur einen Tag später, am 10./22. Februar früh 4 Uhr, fühlte man im Pastorate Kokenhusen abermals eine Bodenbewegung, dann um 7 Uhr eine stärkere Erschütterung und wenige Minuten später eine dritte, noch intensivere, welche von einem knallartigen Getöse begleitet gewesen. Teller wurden gerüttelt, Gläser stiessen im Schranke zusammen, Fenster und Thüren klirrten, „die Frau vom Hause musste sich an den Tisch halten, um nicht umgeworfen zu werden, das ganze Haus schien zusammenstürzen zu wollen“. Ähnliche Beobachtungen wurden zu gleicher Zeit in der Pastorats-Herberge, sowie in dem 1 km entfernten Schulhaus gemacht, „wo ein Mädchen, das auf dem Strohboden war, indem derselbe bewegt ward, herabsprang, aus Furcht, von dem krachenden Dache erschlagen zu werden“. Schon schwächer machte sich die Bewegung des Bodens in Attradsen (2¾ km nw. von Kokenhusen) bemerkbar und noch in Ramdan (Rambdamm, 5¼ km nw. Kokenhusen) wollen einige Bauern gelinde Erdstösse gefühlt haben. Andererseits wurde aber die Erderschütterung noch wahrgenommen in mehreren Bauerngesinden dünaabwärts, 5—6 km von Bilsteinshof, und dünaaufwärts in Grütershof (6¾ km sö. Kokenhusen). Tags darauf, am 11./23. Februar, hat man eine Bodenbewegung in der noch ein wenig weiter dünaaufwärts gelegenen Grütershofschen Hoflage Lapinsky, sowie auf dem Gute Alt-Bevershof (9½ km nnö. von Kokenhusen) gefühlt[1]). Diesen Angaben zufolge scheint Kokenhusen der Mittelpunkt des Erdbebens gewesen zu sein. Es sollten, wie verlautete, damals noch weitere Nachrichten von benachbarten Gütern, sowie von der kurländischen Seite der Düna eingesammelt werden. Ihre Veröffentlichung ist aber wohl unterlassen worden.

Im Februar 1823 fand ein Erdbeben („forte secousse“) in Rasipatz (Karipatz), „station de poste entre Saint-Pétersbourg et Riga“ (nähere Lage?) statt[2]).

---

[1]) Rigasche Zeitung Nr. 16 von 1821. — Dieses Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 69.

[2]) Journ. des Débats 1823, 17. mars. — Ann. d. chimie et de physique XXXIII. 1826, p. 406. — Muschketoff u. Orloff l. c. Nr. 911, p. 205 u. 560. Hier ist irrtümlich angegeben Januar 1823.

Am 16./28. September 1827 wurde im Kirchspiel Nuckoe (Kreis Wiek, Estland) auf den Gütern Birkas, Lückholm (Lyckholm) und Rickholz um die Mittagsstunde „ein Geräusch gehört, welches, dem raschen Dahinrollen schwerer, grosser Wagen gleichend, nach einigen Sekunden vorüber war.“ Ähnliche Beobachtungen („Zittern des Fussbodens“, „Getöse“) wurden zu gleicher Zeit gemacht im Dorfe Kleinnomkül, unweit des Gutes Nyby (Kirchspiel Pönal), sowie auf dem Gute Weissenfeld (Kirchspiel Röthel), Sallajöggi (Sallogi, Kirchspiel Pönal), ferner in Padis und Kreutzhof (Kirchspiel St. Matthias und Kreutz, Kreis Harrien)[1]).

In der Wochenschrift „Das Inland“, Dorpat 1844, p. 59, findet sich folgende Korrespondenz: „Man will bei dem heftigen Sturme, welchen wir in der Nacht vom 5. auf den 6. Januar (17./18. I) hatten, im oberen Curland einen Erdstoss vernommen haben, wozu indessen keine zuverlässige Quelle vorliegt.“

Am 24. Januar (5. Febr.) 1853 früh 1¾ Uhr wurde im Gutsgebäude von Saussen (Livland, 20 km nördlich Stockmannshof a. d. Düna) ein starker, wenige Sekunden anhaltender Erdstoss und kurz vor 2 Uhr ein noch stärkerer, „wahrhaft fürchterlicher“ Stoss verspürt. Der Besitzer F. v. Kreusch war noch wach gewesen. Das Haus wankte und dröhnte. Die Schläfer wurden aufgeschreckt, zitterten vor Furcht und weinten. „Wie es schien, so kamen die Stösse in der Richtung von SW nach NO.“ In der nahen Herberge wurden ähnliche Beobachtungen gemacht[2]). — An der gleichen Quelle findet sich die Mitteilung, dass ca. 20 Jahre vorher in Kokenhusen ein Erdbeben stattgefunden habe.

In der Nacht vom 7. zum 8. Februar (19./20. II) 1853 wurde in der Bilsteinshöfschen Riege ein starker Knall gehört. Die aufgeschreckten Schläfer liefen ins freie Feld. Einige Tage darauf wurde ein senkrechter Riss in der Steinmauer bemerkt[3]).

[1]) J. Carlblom in „Esthona“ 1828. Nr. 2, p. 16. — Dieses Korrespondenzblatt VIII. 1855, p. 14.

[2]) Dieses Korrespondenzblatt VI. 1853, p. 127.

[3]) G. F. Lienig, Pastor sen. zu Kokenhusen: „An ein Kaiserl. Ordnungsgericht Rigaschen Kreises. Officieller Bericht wegen der im Kokenhusenschen Kirchspiele sich ereigneten partiellen Erderschütterung.“ Das Aktenstück ist unverkürzt veröffentlicht in diesem Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 66—69.

Am 10./22. Februar 1853 wurde früh 4 Uhr im Pastorate zu Kokenhusen eine Erderschütternng wahrgenommen, „wobei es denjenigen, die nicht im festen Schlafe lagen, vorkam, als wenn ein Hund nnter der Bettstelle krabbelte und dieselbe in die Höhe höbe“. Um ½8 Uhr morgens folgte eine stärkere Erschütterung. Teller und Gläser klirrten auf dem Tische, die Querbalken in der Oberlage wurden gleichsam gehoben. Beide Stösse waren momentan. Zu gleicher Zeit vernahm man auf dem Gute Bilsteinshof Getöse, nnd in einigen Bilsteinshofer Gesinden an der Düna, 3 km vom Gnte entfernt, eine Erderschütterung von einem Knalle begleitet. Ähnliches wird berichtet von der Kirchspielschnle nnd vom Gnte Glanenhof[1]).

Am 11./23. Febrnar 1853 ist bei Tagesanbruch auf der zu Grütershof gehörigen Hoflage Lapinsky ein starkes Getöse gleich einem fernen Kanonenschuss gehört und gleich darauf eine Erschütterung des Bodens wahrgenommen worden[1]).

Am 17./29. Dezember 1853 wnrde 11¾ Uhr abends in der Petersbnrger Vorstadt zu Riga ein heftiger, dumpfer Knall, wie von einer in der Entfernnng abgefeuerten Kanone, mit einem Nachdonnern von ungefähr 3 bis 4 Sekunden

---

[1]) Lienig l. c. — Weit eher auf einen Meteoritenfall, denn auf eine Erderschütterung wird man die am 14./26. März 1853 im Gebiete von Kegel (bei Reval, Estland) stattgefnndene Erscheinung zu beziehen haben, wonach aus dem Schlafe geschreckte Bauern vermeinten, ein Gerassel schwer beladener Wagen oder langsam verhallenden Kanonendonner oder einen Gewitterschlag zu hören. „Einige derselben hatten geglaubt, ihre Wohnungen, Öfen, Nebenhäuser stürzten ein. Alle haben sie den Lärm von Osten kommend nnd nach Westen hin verhallend bezeichnet.“ Hauptorte der Wahrnehmung waren: Dorf Tennasilm bei Friedrichshof, Pastorat Kegel (Badestnbe), die Dörfer Ligna, Orrawa und Wittenpöwel (zn Fähne gehörig) etc. — In Ostharrien (Estland), namentlich beim Gute Kotzum, wnrde zur selben Zeit „ein starkes Gewitter bei vollkommen heiterem Himmel beobachtet, das die Lente ans dem Schlafe weckte“. — „Anf dem Gnte Palms in Strandwierland (Estland) wnrden früh am Morgen des 14. März alle Bewohner durch ein heftiges Getöse aus dem Schlafe erweckt, wie von gewaltigem Rollen des Donners“. Der Himmel war heiter. Am Hofe und näher am Strande will man das Zncken eines Blitzes wahrgenommen haben, „der dort im Dorfe einen Schletenzann entzündet nnd das anf demselben trocknende Garn völlig verkohlt hatte“. (Inland 1853, Nr. 14, p. 294; Nr. 17, p. 349; Nr. 21, p. 448. — Dieses Korrespondenzbl. VI. 1853, p. 128, 136).

wahrgenommen. Ein daselbst belegenes Haus wurde stark erschüttert, Gläser und metallene Gegenstände klirrten. Auf dem schneelosen Boden hatte sich ein Erdriss von 1¾ Zoll Breite gebildet. In der gleichen Nacht wurden in der Nachbarschaft auch noch um 3 und um 5 Uhr morgens je eine Erschütterung verspürt. Ein noch bedeutenderer Erdriss als der ersterwähnte hatte sich hierbei gebildet; man konnte bequem einen Stock von 3 Ellen Länge in denselben versenken. Beide Risse gingen quer über die Strasse und verloren sich jenseits unter einem Hause bez. einer Scheune, in welch' letzterer Bretter etwa 1½ Zoll aus den Fugen von Pfählen gezogen worden waren. „Eine gleiche Erscheinung von Erdrissen zeigte sich um eben diese Zeit wiederholt an verschiedenen Stellen und dieselbe dauerte etwa eine Woche hindurch“ [1]).

Am 6./18. Mai 1857 fand in der Gegend von Irben (Nordspitze Kurlands) 11 Uhr vormittags eine Erderschütterung statt, die von Gross-Irben aus längs des Meeresstrandes bis Domesnäs und auf einer Breite von ca. 10 km ins Land hinein wahrgenommen wurde. Am stärksten ist der Stoss zwischen Gross- und Klein-Irben gewesen; überall war er von einem donnerähnlichen Knalle begleitet. Im Pastorate zu Irben erdröhnte das Haus plötzlich derart, „dass der Fussschemel unter den Füssen der Hausfrau sich bewegte und die im Hause befindlichen Menschen jeden Augenblick den Einsturz der Decke befürchteten. Mit dieser, einige Sekunden dauernden Erschütterung war ebenso ein furchtbarer donnerähnlicher Knall verbunden. — In dem etwa ½ Werst von da südwestlich liegenden Kirchenkruge schwankten Tische und Bänke, in einem 1 Werst in nordöstlicher Richtung entfernten Bauergesinde fielen ein Spiegel von der Wand, Teller und Schüsseln, die am Rande eines Tisches standen, zur Erde, und die alten Dächer von ein paar Nebengebäuden stürzten zusammen. — Auf dem Meere und dem freien Felde ist von der Wirkung des Erdstosses nichts verspürt worden“ [2]).

Am 16./28. Januar 1881 gegen 2 Uhr 15 Minuten nachmittags ereignete sich in Narwa und Iwangorod

[1]) Böttticher: Dieses Korrespondenzbl. VII. 1854, p. 71.

[2]) Büttner (Pastor in Schleck, Kurland): Inland 1857. Nr. 38, d. 631.

(estländische Grenze) ein 3 bis 4 Sekunden andauerndes Erdbeben mit unterirdischem Rollen. Die Erschütterung wurde noch bemerkt 15 km südlich, 26 km östlich, 10 km nördlich und 13 km westlich von Narwa, so unter anderem auf der Station Korf und den Gütern Lagena und Repnik in Estland, woselbst von den Wänden Mörtel herabfiel; in Korf sprangen mehrere Fensterscheiben[1]).

Anhangsweise sei hier auf eine Erscheinung hingewiesen, welche sich am 3./15. Januar 1858 am Nordufer der Insel Dagö ereignete. Um 2 Uhr 10 Minuten nachmittags staute das Meerwasser das Wasser des Flusses Kertel bei der Tuchfabrik um 2′ 11″ über den derzeitigen Normalstand. Es erhielt sich 2 Minuten auf dieser Höhe und fiel dann wieder auf den gewöhnlichen Stand. Das Steigen und Fallen des Wassers dauerte im ganzen 9 Minuten. Um 2 Uhr 26 Minuten kam eine zweite Welle, bei der das Wasser im Flusse sich um 3′ 4″ erhob, um bis 2 Uhr 41 Minuten allmählich wieder auf den Normalstand zu fallen. Andere ausserordentliche Erscheinungen wurden nicht beobachtet. Briankur[2]), welcher dieses Phänomen untersuchte, glaubte zunächst eine Wasserhose als Ursache derselben annehmen zu müssen, erfuhr aber bald, dass in Tiefenhagen die Erscheinung in noch stärkerem Grade zur Beobachtung gekommen war (Wassererhebung fast 4′), wobei ein vor Anker liegendes, nicht grosses Fahrzeug durch die Woge an das Ufer geworfen worden war. Bei Hohenholm (Nordwestküste Dagös) erhob sich das Wasser am Meeresufer sogar zweimal auf 3′ oder 4′, wie es scheint, gleichzeitig mit dem Vorkommnis in Kertel. Von der Süd- und Südwestküste der Insel Dagö erhielt der Referent keine genügenden Nachrichten.

Diese Erscheinung erklären Muschketoff und Orloff[3]) durch Erschütterungen, welche sich vom Meeresboden aus nicht bis zum Ufer fortpflanzten und daher für die Bewohner nicht

---

[1]) Fuchs: Die vulkan. Ereignisse des Jahres 1881. Tscherm. min. u. petr. Mitth. v. 1882, p. 104. — Muschketoff u. Orloff l. c. Nr. 2226, p. 480 u. 576.

[2]) Вѣстн. Имп. Русскаго Геогр. общ. 1858 г. № 3, смѣсь, стр. 76—78. (Nachr. russ. geogr. Gesellsch. 1858. Nr. 3. Vermischtes, p. 76—78. — Muschketoff u. Orloff l. c. Nr. 1509, p. 328 u. 568.

[3]) l. c. Nr. 1509.

wahrnehmbar wurden. Man kann sich dieser Erklärung ohne weiteres anschliessen. Die Erscheinung würde demnach zu den Seebeben zu rechnen sein.

Überblickt man die angeführten Daten, so ist leicht zu erkennen, dass es sich in unseren Provinzen — ich beschränke mich im Folgenden auf Liv- und Kurland — immer nur um lokale Erschütterungen des Bodens handelte; nie hat das Erschütterungsgebiet einen grösseren Flächenraum eingenommen, oft sind es selbst nur Stösse gewesen, die über einen Flecken oder eine Stadt hinaus nicht bemerkbar gewesen. Bei dem Mangel geschulter Beobachter zu Lande und bei der durchgängig geringen Intensität der Erschütterungen ist natürlich das über unsere einheimischen Beben publizierte Material ein sehr dürftiges, insbesondere bezüglich der Fragen nach genauerer Umgrenzung des Schüttergebietes, Art der Bewegung des Bodens (Stösse, Schwingungen oder auch etwa nur Detonationen), genaue zeitliche Feststellung und Bewegungsrichtung der Erschütterungen. Immerhin fallen diese Mängel nicht so sehr ins Gewicht, wenn wir die Frage nach der Ursache unserer Erdbeben beantworten wollen. Da vulkanische Erdbeben bei uns ausgeschlossen sind, so kann es sich nur um tektonische oder um Einsturz- (Auswaschungs-) beben handeln. Nun tragen aber einerseits tektonische Beben nie einen so lokalen Charakter wie unsere Erschütterungen, die Bewegung geht vielmehr von einer weit gedehnten, gegen die Oberfläche verschieden geneigten Fläche aus; andererseits sind tektonische Störungen in unserem Grundgebirge nur in Form geringfügiger Schichtenfältelungen bekannt; die Architektur unseres Devons wird nicht durch grosse, den geologischen Bau der Gegend bedingende Verwerfungen beherrscht. Geht schon hieraus hervor, dass unsere Beben höchst wahrscheinlich nicht tektonischen Ursprunges sind, sondern mit unterirdischen Auswaschungen in Verbindung stehen, so wird dies um so gewisser, wenn man sich vergegenwärtigt, dass das liv- und kurländische Mitteldevon zu einem grossen Teile aus Dolomiten und Mergeln mit Gypseinlagerungen besteht, dass im Silur Nordlivlands und Estlands Kalksteine eine grosse Rolle spielen. Überall ist Gelegenheit gegeben, dass durch die chemische Thätigkeit des Wassers Höhlungen im Innern des Grundgebirges entstehen, in welche schliesslich

die Deckschichten einstürzen, ein Vorgang, welcher von unterirdischem Getöse begleitet ist und an der Oberfläche durch einen Stoss (succussorisches Erdbeben)[1]), unter Umständen auch durch sichtbare Erdrisse im Boden sich bemerkbar macht. Die Existenz unterirdischer Bachläufe in den drei Ostseeprovinzen, das Vorkommen zahlreicher Erdfälle und damit in Verbindung stehender Absenkungen der Deckschichten in den gypsreichen Distrikten giebt uns bereits Anhaltspunkte genug für die Möglichkeit des Auftretens von Phänomenen, die der Rubrik der Einsturzbeben zuzurechnen sind.

Eine Betrachtung der einzelnen Örtlichkeiten, in denen sich Erdbeben in Liv- und Kurland ereigneten, zeigt, dass manche durch das Vorkommen von Gypslagern charakterisiert sind. So befinden sich im Untergrunde Rigas Gypseinlagerungen im Dolomit, wie durch vielfache Bohrungen nachgewiesen worden ist und sich auch in dem häufig sehr beträchtlichen Gypsgehalt zahlreicher artesischer Wässer der Stadt dokumentiert[2]). Die in der Petersburger Vorstadt beobachteten Erdstösse sind sicher durch Einstürze hervorgerufen worden, sei es nun, dass die Höhlungen durch Auslaugung von Gyps allein oder nebenbei auch von Dolomit entstanden waren[3]).

[1]) Wenn Gesteinsmassen der Erdrinde in Hohlräume abstürzen, so wird sich an der Oberfläche nicht diese Bewegung nach abwärts, sondern das Anschnellen nach der Bewegung merklich machen, und zwar in Form eines senkrecht nach oben gerichteten Stosses. Lasaul führt hierfür einen sehr schönen Beleg an: In dem Kohlenwerk Königshütte in Oberschlesien waren aus einer Strecke die Kohlen in einer Mächtigkeit von 24 Fuss abgebaut worden, und durch Einsturz des entstandenen Hohlraumes wurde eine mit Detonation verbundene Erschütterung hervorgerufen, die im Umkreis einer Stunde deutlich als Erdbeben empfunden wurde. In der unmittelbaren Umgebung des Schachtes aber sprangen einzelne Gegenstände in die Höhe „wie ein Ball". Vergl. Neumayr: Erdgeschichte. 2. Aufl. I, p. 313.

[2]) Vergl. B. Doss: Zur Reform des Rigaschen Wasserwerkes. Riga 1897, p. 85 u. 86.

[3]) Bei den artesischen Bohrungen im Stadtgebiet, wie auch anderwärts, woselbst der Dolomit durchteuft werden musste, ist gar nicht selten die Erfahrung gemacht worden, dass das zur Spülung in das Bohrloch gepresste Wasser spurlos in der Tiefe verschwand, d. h. sich auf Spalten und Klüften einfach verlief. Es ist selbstverständlich, dass auf letzteren auch eingedrungenes Meteorwasser seinen Weg in die Tiefe sucht und dabei im Laufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden eine beträchtliche Erweiterung jener Kanäle hervorzubringen vermag.

Wenn nicht im Untergrunde Mitaus selbst, so müssen wenigstens in der Nachbarschaft dem Dolomit gleichfalls Gypslinsen eingelagert sein, da bei einer Brunnenbohrung in genannter Stadt man bei 50′ Tiefe eine ergiebige Schwefelquelle angetroffen hatte[1]). Die Ursache des kürzlichen Mitauer Erdbebens, liegt somit auf der Haud. In den übrigen Fällen müssen wir die Ursache der Stösse in der Auslaugung und Auswaschung der devonischen Dolomite und Mergel bez. der silurischen Kalksteine suchen, so z. B. bei dem Beben von Pönau (Semgallen) und Saussen. Die Stadt Pernau, im mitteldevonischen Sandsteingebiet gelegen[2]), besitzt im Untergrunde silurischen Kalkstein[3]); Ähnliches ist sicher für Irben an der Nordspitze Kurlands, gegenüber der silurischen Insel Ösel, und Ähnliches wahrscheinlich auch für Windau der Fall.

Eine relative Bevorzugung durch das Auftreten von Bodenerschütterungen geniesst die Gegend von Kokenhusen, sofern nicht eine relativ häufigere Berichterstattung von dort aus, im Vergleich zur Teilnahmlosigkeit der Bevölkerung anderorts, die Sache erklären sollte. Hier sind zu wiederholten Malen Beben wahrgenommen worden, und Einstürze müssen ihre Ursache gewesen sein. Nur kann es sich hier gleichfalls nicht um Auswaschungen von Gyps, sondern nur um solche des Dolomites handeln. Gypslager sind im ganzen Umkreise oberflächlich nicht bekannt, können sich aber auch unterirdisch nicht verbergen, da dieselben in ihrem Vorkommen in der Dünagegend auf die obere Abteilung der mitteldevonischen Dolomitetage beschränkt siud, bei Kokenhusen aber gerade die untere gypsfreie Abteilung derselben Etage ansteht.

---

[1]) Sendungen d. Kurländ. Gesellsch. f. Literatur u. Kunst. III. 1847, p. 5.

[2]) Grewingks untere Sandsteine, früher als Unterdevon vom mitteldevonischen Dolomit abgegliedert, betrachtet man neuerdings besser als untersten Horizont des Mitteldevons. Vergl. Иностранцевъ: Геологія. Т. II. С.-Петербургъ 1895 г., стр. 82, 84.

[3]) Nach den auf dem IX. livländischen Ärztetag in Pernau vom 4.—6. Juni 1897 von Dr. Kröger gemachten Angaben soll der Untergrund Pernaus bestehen aus: 12—15′ Sand, 30—50′ „Lehm“, 3—6′ „Feldstein“, 3—10′ Sandstein, 20—70′ Kalkstein und endlich 100—250′ Sandstein (Rigaer Tageblatt 1897. Nr. 135).

Dass gerade in dieser Gegend unterirdische Hohlräume vorhanden sein müssen, dafür hat man einen sichtbaren Beweis in der Existenz mehrfacher Erdtrichter in jenem Rayon. Da auf dieselben noch nirgends näher hingewiesen worden ist, so möge hier beispielsweise auf diejenigen etwas näher eingegangen werden, welche sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Gutsgebäude von Klauenstein (1¾ Werst von Kokenhusen) vorfinden. Unter der liebenswürdigen Führung des Herrn von Brümmer auf Klauenstein, dem ich auch viele der folgenden Detailangaben verdanke, hatte ich die Gelegenheit, sie näher zu besichtigen.

Beginnen wir im Osten, ca. 160 m von der Allee (vergl. nebenstehenden Situationsplan) entfernt, so kommt von Nord her auf die Moskauer Strasse zu eine enge Wiesenfurche. Im Frühjahr während der Schneeschmelze oder aber nach heftigen anhaltenden Regengüssen dient diese Senkung als natürlicher Abflusskanal, der sich als kleiner Bach unter die Chaussée hinweg durch den Gutsgarten fortsetzte, um an dem Steilufer zur Düna hinab einen hübschen Wasserfall zu bilden. So war es noch vor 4—5 Jahren. Heute liegt dieses Bachbett das ganze Jahr hindurch trocken, der Wasserfall hat aufgehört zu existieren, die bei ihm durch Erosion freigelegten Dolomitbänke reden von vergangener Herrlichkeit. Die Ursache für diese Änderung der Verhältnisse liegt darin, dass das Oberflächenwasser sich einen unterirdischen Abfluss verschafft hat. Es geschieht dies an mehreren Stellen am südlichen Ende der Furche. Dass hier in geringer Tiefe Hohlräume existieren müssen, wird dadurch bewiesen, dass zwei ca. 5 Fuss hohe Haufen von Steinen, die auf den Feldern zusammengelesen und an den Stellen *a* und *b* vor 3 Jahren aufgestapelt worden waren, im Laufe eines Jahres sich bis ca. 1 Fuss unter das allgemeine Niveau der Umgebung in den Boden versenkt hatten; es macht den Eindruck, als würden sie geradezu eingesogen.

An der Stelle *c* findet sich mitten im Felde eine flache Vertiefung, welche sich in den letzten 15—20 Jahren gebildet hat. Noch vor 5 Jahren konnte sie bepflügt werden. Jetzt ist dies bei der allmählich fortschreitenden Vertiefung, welche für die Anwohnenden ganz augenscheinlich ist, schon nicht mehr möglich, weil diese Depression im Frühjahre zu lange feucht bleibt. Es ist ein in der Bildung begriffener Erdtrichter.

Den bedeutendsten Erdfall der ganzen Gegend treffen wir südlich der Riege bei *d* an. Es ist eine grosse Grube von ca. 5—6 m (17—20 Fuss) Tiefe unter der angrenzenden Terrainoberfläche (von der Riege fällt das Gelände nach der Strasse zu ab), von ca. 40 m (130′) Länge und Breite; ihr Umriss ist viereckig abgerundet. Zu diesem Trichter wird durch einen Graben ein grosser Teil des Schmelzwassers im Frühjahr von Nord her geführt. Hört der Zufluss auf, so entleert sich dieses Becken, auch wenn es bis zum Rande gefüllt war, innerhalb eines Tages durch unterirdischen Abfluss. Nördlich nahe der Riege befindet sich noch eine andere Erdsenkung, die sich im Laufe der letzten 30 Jahre ganz ersichtlich vertieft hat. Die Riege selbst liegt somit über einem unterhöhlten Terrain, in welchem langsam aber sicher Senkungen vor sich gehen. Dieselben machen sich denn auch am Gebäude bemerklich, insofern als in dem Mauerwerk schon früher einige Risse sich gebildet hatten; zwei derselben sind wieder repariert worden, einer ist am östlichen Giebel noch sichtbar.

Das in den Erdfällen *d* und *e* abfliessende Wasser kann in seinem unterirdischen Laufe verfolgt werden. Eine auf der Düuaterrasse, am Fusse des steilen Ufergeländes, aus dem Dolomite entspringende starke Quelle (bei *r*) die unter gewöhnlichen Verhältnissen krystallklares Wasser liefert, wird nämlich alsbald getrübt, wenn in den erwähnten Erdtrichtern lehmiges Oberflächenwasser versickert. Dieselbe Wasserspalte ist es sicherlich auch, welche bei einer Brunnengrabung auf dem Hofe (bei *δ*) in 20 m (64′) Tiefe angeschnitten wurde. Das Wasser erhielt sich im Brunnen konstant auf 2′ Höhe. Dieser jetzt verschlossene Schacht liegt auf der Verbindungslinie zwischen dem Trichter *d* und der erwähnten Quelle.

Im Felde westlich vom grossen Erdfalle *d* findet sich eine kleinere Depression (bei *h*), die sich erst im Laufe des letzten Dezenniums gebildet hat. Ihre Tiefe mag jetzt ca. 5′ betragen; sie wird zur Zeit noch beackert. Ein wenig weiter folgt ein blind endigender Graben bei *f*, dessen Ende, wenn nicht der ganze Graben selbst, als Erdfall gedeutet werden muss.

Einen weiteren 8′ tiefen Erdfall trifft man bei *g* an. Das durch einen Graben ihm im Frühjahr oder bei jedem grösseren Regenguss zugeführte Wasser verschwindet rasch.

Die im Süden anschliessende Furche nimmt bei hohem Wasserstand im Trichter das überfliessende Quantum auf.

Das ganze Gelände der Umgebung von Klauenstein ist von unterirdischen, im devonischen Dolomit verlaufenden Wasserzügen durchschwärmt. Zeugnis hierfür sind die zahlreichen Quellen, welche an der Basis des Steilufers im Dünathal den Schichtklüften der Dolomite entspringen. Von der einen war schon oben die Rede. Die Lage der übrigen ergiebt sich, soweit sie noch auf das Gebiet des Situationsplanes entfallen, aus den Angaben daselbst (Nummerierung 2—7). Sie sind ganz fraglos z. T. die Abzugskanäle der in dem oben erwähnten Trichter *g* versickernden Wassermassen. Noch mehrere Quellen treten weiter nach Westen hin, gegen Kokenhusen zu, auf. In der Umgegend letzteren Ortes und vor Bilsteinshof sollen übrigens auch Erdfälle vorkommen, was von vornherein wahrscheinlich und natürlich ist. Besucht habe ich sie noch nicht.

Manche der Berichterstatter über die Erderschütterungen sprechen es aus, dass die von ihnen wahrgenommenen Phänomene keine Erdbeben gewesen seien, so Lienig bezüglich der Kokenhusener Stösse und Böttcher bezüglich der Stösse in der Petersburger Vorstadt. Derartige Aussprüche dürfen uns nicht überraschen, da die Referenten nicht Geologen von Fach gewesen, und Laien unter Erdbeben allzuleicht nur jene Phänomene begreifen, bei denen es ohne gewaltige Zerstörungen, Furcht und Schrecken nicht abgeht. Auffällig ist es dagegen, dass selbst Grewingk[1]), der die Erschütterungen von Semgallen (1616), Pernau (1670), Windau (1785), Kurisches Oberland (1844), Irben (1857), sowie Berichte über Erschütterungen aus den Jahren 1852, 1853 und 1870[2]) kennt, zu der Meinung gelangen konnte, dass die beobachteten Stösse und Erschütterungen wahrscheinlich auf andere Ursachen als Erdbeben zurückzuführen, dass

[1]) Geologie Kurlands l. c. p. 5.

[2]) Grewingk giebt für diese letzten 3 Jahre weder nähere Auskunft, noch einen Hinweis auf die Quellen. Die von ihm an der betreffenden Stelle (Geologie Kurlands l. c.) angeführte Literaturnotiz bezieht sich nur auf die fragliche Erschütterung in Oberkurland und das Beben von Irben. Ich habe, da mir die Quellen für Erderschütterungen aus den Jahren 1852 und 1870 nicht bekannt sind, solche auch eingangs nicht aufführen können.

die Angaben z. T. wohl irrig und die Erderschütterungen nicht haltbar seien, und schliesslich schreibt: „Es ist somit in den Ostseeprovinzen überhaupt noch kein Erdbeben ganz festgestellt worden.“ Diese ablehnende Haltung Grewingks wird uns aber verständlich, wenn wir an der betreffenden Stelle lesen: „Zu den ältesten geologischen Nachrichten über Kurland gehört die Anzeige eines, 1616 d. d. 20./30. Juni, an etlichen Örtern des Fürstenthumb Semgallen, und insbesondere im Pönauschen bemerkten Erdbebens, durch G. Mancelius, einem Kurländer, der seit 1632 Lehrer der Theologie und im Jahre 1636 Rector an der Universität zu Dorpat war. Wahrscheinlich sind aber die damals beobachteten Erscheinungen auf andere Ursachen, als Erdbeben, zurückzuführen, da aus derselben Zeit, oder genauer im Anfange des Juli 1616, bisher nur von einer Insel unweit Neu-Guinea vulcanische Thätigkeit bekannt geworden ist.“ Aus letzterer Bemerkung ist ersichtlich, dass Grewingk allen Erdbeben vulkanische Ursachen beimisst, denn andernfalls hätte der Hinweis auf Neu-Guinea gar keinen Sinn; von diesem Standpunkte aus musste er denn gegenüber der Möglichkeit des Vorkommens von Erdbeben in den Ostseeprovinzen sich ablehnend verhalten.

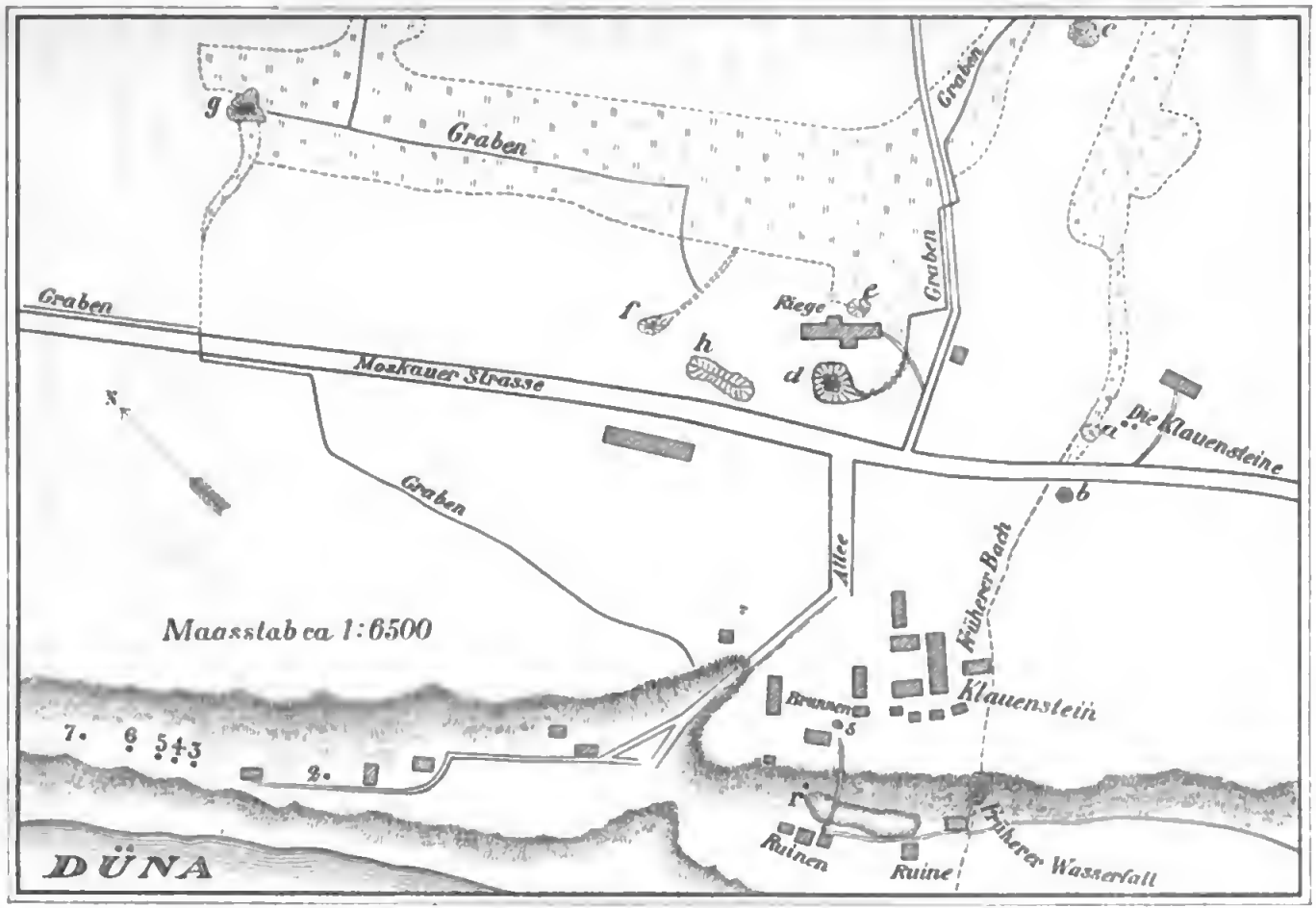
Dass die Erschütterungen des Bodens in unserem Gebiete immer von so geringer Intensität sind, liegt in der unbedeutenden Mächtigkeit der Carbonat- und Gypsgesteine unserer Formationen begründet, die es zur Bildung von grösseren Hohlräumen, wie etwa im Karstgebiet, nicht kommen lassen kann. Geringfügige Bewegungen der Erdrinde, die auf Einstürze in Höhlungen zurückzuführen sind, ereignen sich sicher viel häufiger, als bisher bekannt geworden ist; denn es bleibt zu bedenken, dass viele derartige Bewegungen hierzulande, wo keine empfindliche Registrierapparate aufgestellt, und auch für die Anstellung von Beobachtungen geeignete Persönlichkeiten nur spärlich vorhanden sind, unbeachtet bleiben mögen, oder dass sie wegen der Geringfügigkeit in ihrer Erscheinung auch einer besonderen Erwähnung in den Tageszeitungen nicht für wert erachtet werden. Ist es ja bekannt, dass selbst in Ländern mit intensivster Kultur und dichter Bevölkerung kleinere Störungen der Ruhe des Erdbodens vorübergehen, ohne allgemein empfunden zu werden.

Selbstverständlich müssen Berichte und Meldungen über

sehr schwache Erdbeben, wie überall, so auch bei uns, einer fachmännischen Prüfung unterzogen werden, und nur, wenn die Gewissheit oder ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit für die Aktualität des Ereignisses sich nachweisen lässt, hat man dasselbe in das Verzeichnis einzureihen. Die von weniger Gebildeten herrührenden Beschreibungen über die Intensität der Phänomene werden, da die aufgeregte Phantasie zu leicht vieles zu hören und sehen glaubt, was nicht existiert, häufig übertrieben sein; es ist dann zu untersuchen, ob ein richtiger Kern zurückbleibt.

Nicht immer wird es gelingen, alle Berichte, besonders wenn die Gesamtheit eine sehr spärliche ist, endgiltig verwerten zu können. So verhält es sich z. B. auch mit der gelegentlich des Mitauer Erdbebens aus Spahren gekommenen Mitteilung über eine dortige gleichzeitige Erschütterung. Intensiv kann das Mitauer Beben nicht gewesen sein, da selbst in der Stadt nur einige Bewohner es bemerkten. Spahren liegt nun aber 105 km nordwestlich von Mitau entfernt, und es ist ausgeschlossen, dass die Mitauer Erschütterung sich bis dorthin wahrnehmbar fortgepflanzt habe, zumal aus dem relativ reicher besiedelten Gebiete zwischen beiden Orten keine Meldungen eingegangen sind. Sofern jenem Berichte also überhaupt ein thatsächlicher seismischer Vorgang zu Grunde gelegen hat, so ist es nicht das Mitauer Beben selbst gewesen, welches in Spahren vernommen wurde, sondern die Erklärung könnte dann nur dahin lauten, dass die Mitauer Bodenerschütterung, dem Gefühle der Bewohner nicht wahrnehmbar, bis Spahren ausklang und hier eine schon vorhandene Disposition eines Höhleneinsturzes zur Auslösung brachte. Es würde also in diesem Falle ein sogenanntes Relaisbeben vorliegen. Ob diese Darstellung aber den Thatsachen entspricht, kann bei den geringen zu Grunde liegenden Daten unmöglich sicher entschieden werden. Möchte dieser bedauerliche Umstand zugleich allen denjenigen, welche bei einer zukünftigen Erderschütterung im baltischen Gebiete Beobachtungen, seien es auch die scheinbar geringfügigsten, anzustellen die Gelegenheit haben, als ein Apell dienen, alle ihre Wahrnehmungen einem Geologen zukommen zu lassen.

Polytechniknm, September 1896.



DIE UMGEGEND VON KLAUENSTEIN.

Die postglaciale Hebung des Rigaer Strandes, mit einem Beitrag zur Kenntnis des Torfschiefers.

Von Dr. Bruno Doss.

Mit 3 Textzeichnungen.

Das Ausmass der negativen Strandverschiebung, welche in der postglacialen Zeit Skandinavien mit dem angrenzenden Finland und Ostbaltikum betroffen hat, ist bekanntlich ein um so geringeres, je mehr man sich von dem mittleren Schweden aus nach SO wendet. Ein Blick auf die instruktiven Karten G. de Geers[1]) lehrt, dass gegen das Ende der Abschmelzung des diluvialen Binneneises unweit des inneren Winkels des Rigaer Meerbusens und zwar landeinwärts die Isobase *Om* verlief, dass wir also an diesem Küstenstreifen nicht erwarten dürfen, einen hohen Betrag postglacialer Landhebung konstatieren zu können. Es entspricht denn solches auch völlig den thatsächlichen Verhältnissen. Bevor die letzte Landhebung erfolgte, verlief die Küstenlinie in der Umgebung der Mündungen der Düna und der beiden Aaflüsse weiter landeinwärts; besonders eklatant ist dies nachweisbar im Gebiete des unteren Laufes der kurländischen Aa, die bei Schlock umbiegend einen der Küste des Rigaer Meerbusens parallelen Lauf einschlägt (siehe Skizze 1). In dem Vorkommen von Meereskonchylien und anderen Objekten in einem bis zu 2 m höheren Niveau als der heutige Meeresspiegel liegen hier die Beweise für die eingetretene Landhebung vor. Auf diesen Punkt hat schon vor zwei Dezennien M. Gottfried[2]) hingewiesen, wie denn auch vom Verfasser[3]) selbst gelegentlich die Sprache darauf gelenkt worden ist. Eine nähere Darstellung der hier vorliegenden Verhältnisse ist jedoch bisher noch nicht gegeben worden, und

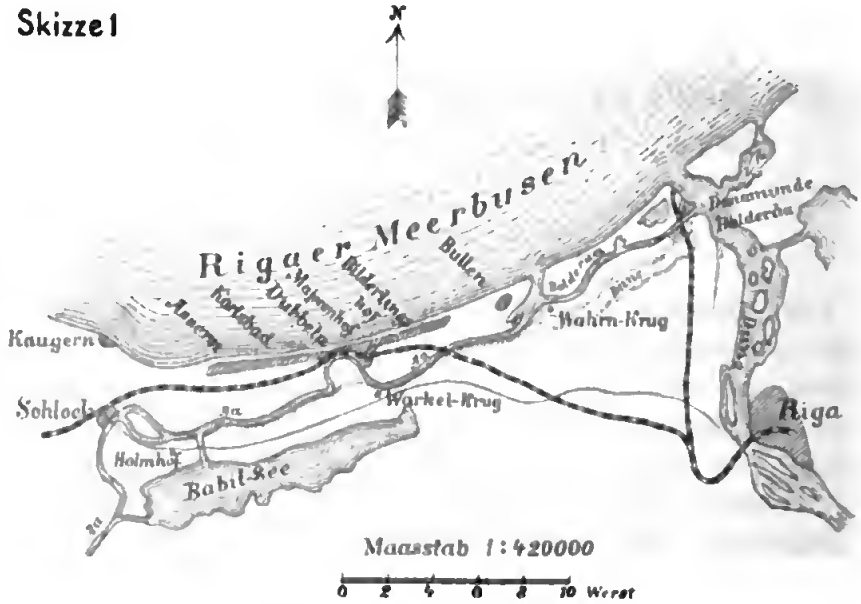
[1]) Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. Stockholm 1896.

[2]) Dieses Korrespondenzblatt XXII. 1877, p. 91.

[3]) Ebenda XXXIX. 1896, p. 39, 123.

diesem Mangel abzuhelfen, ist unter anderem der Zweck der folgenden Zeilen[1]).

Skizze I



Als Ort für die Anstellung von Untersuchungen über die säkulare Hebung des Bodens im bezeichneten Gebiete kommt vor allem das rechte Ufer der Aa in Betracht; das linke ist grösstenteils flach und jungalluvial. Unmittelbare Anfschlüsse sind nicht allzu hänfig, da die lockeren Sandmassen sehr leicht verstürzen und die sich bildenden Sandhalden die anstehenden Schichten verdecken, oder weil auch bedeutende Uferstrecken, die nicht reines Abbruchsprofil zeigen, mit Vegetation bestanden sind. Am ehesten noch wird man wenigstens teilweise Profile gegenüber Majorenhof, unterhalb des Warkel-Kruges, sowie unterhalb der Eisenbahnbrücke gegenüber Bullen beobachten können. An den meisten Stellen aber, wo man entweder natürliche Profile vor sich hat oder sich durch Schürfnngen einen Einblick in den Aufbau der an der Uferwand ausstrei-

[1]) In Knrland hat vor kurzem v. Toll eine alte Uferterrasse nachgewiesen, die sich von den Slihterhofschen Bergen (Blaue Berge) bei Dondangen nach Südost zieht über Tingern, Poperwalen, Nogallen, Wansen, Ockten nach Plönen und von 100′ bei Slihterhof allmählich bis auf 10′ über dem Meeresniveau bei Plönen fällt (Извѣстія геолог. комит. 1896 г., стр. 148, 155). Auf den Geerschen Karten ist der alte Küstenverlanf im Nordosten Knrlands bereits dieser Terrasse entsprechend gezeichnet.

Skizze II.

Das rechte Aufer beim Warkel Kruge

chenden Schichten verschafft, wird man Sande antreffen, die mehr oder minder reich an Meeresmuscheln sind. Ein Schurf, den ich im vergangenen Sommer ca. 460 m unterhalb des Warkel-Kruges anlegte, ergab mir z. B. das folgende Profil:

1. Gelblicher, horizontal geschichteter äoliseher Sand, zn oberst mit Vegetationsstreifen, ca. 200 cm
2. Gelblichgrauer, horizontal geschichteter Sand 30 „
3. Rötlichgrauer, horizontal geschichteter Seesand, enthält Grandstreifen, lokal mit Diagonalstruktur . . . . . 33 „
4. Cardiumbank, bestehend ans zahllosen, eng zusammengelagerten Schalen von *Cardium edule L.* nnd *Tellina baltica L.*, mit Seesand in den Zwischenräumen; eine halbfingerstarke Schmitze von Detritus enthaltend . . . . 10 „
5. Rötlichgrauer Seesand mit zerstreuten *C. edule* und *T. baltica*, nach unten gran werdend . 12 „
6. Torfschiefer . . . . . 1—1,5 „
7. Granor Seesand mit zerstreuten, nach dem Liegenden zn etwas reichlicher sich einstellenden *C. edule* nnd *T. baltica*. Lokal mit Diagonalstruktur . . . . . 25 „
8. Gelblichgrauer Seesand mit vereinzelten *C. edule* und *T. baltica* . . . . . 8 „
9. Bläulichgrauer Seesand mit vereinzelten *C. edule* und *T. baltica*, bis zum Wasserspiegel ca. 100 „

Die Situation ist aus vorstehender Skizze 2 ersichtlich. Man überbliekt einen Teil des rechten Aaufers zwischen dem Warkel-Krug und der Profilstelle. Die einstige ebene Terrainoberfläche zeichnet sich markant ab und wird von der darüber lagernden Düne (einst Wanderdüne, jetzt bewaldet) dnrch einen fast horizontal, 3½—4 m über dem Wasserspiegel verlaufenden Vegetationsstreifen mit lokal unterlagernder Branderde (Ortstein) getrennt [1]).

[1]) Grewingk beschreibt von dem direkt oberhalb des Warkel-Kruges gelegenen Leiseklewe-Gesinde prähistorische Gegenstände (Meisel aus Diorit, Feuersteinbruchstücke, zwei Bronzestücke und Eisennägel), welche teils (wie die Eisen- und Bronzegegenstände) in einer „festen, schwarzgefärbten Sandlage", d. i. unser Ortstein, teils „ganz oberflächlich" gefunden worden. (Sitzungsber. gel. estnischen Ges. Dorpat 1873, p. 68).

Die unter dieser Vegetationszone lagernden Sande, mit denen das obige Profil beginnt, stellen, ohne selbst zu Dünen anfgetürmt gewesen zu sein, einen bereits äolisch verarbeiteten Strandsand dar, wie er sich durch landeinwärts gehende Verwehnng von trocken gelegtem Seesande noch hente überall am Rigaer Strande bildet. Die Schichtnng der Sande Nr. 1 bis 3 ist an einer abgeschürften Wand nnr schwer zu beobachten, wird aber, nachdem eine teilweise Sandabblasung durch Wind stattgefunden hat, dentlich sichtbar. Konchylien habe ich in ihnen an der Schurfstelle nicht gesehen. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass sie ganz vereinzelt, selbst in den äolisch verarbeiteten oberen Sanden, vorkommen mögen, da die leichten Tellina- und Cardiumschalen oder deren Bruchstücke vom Strande aus durch Sturm landeinwärts transportiert werden können [1]).

In der Cardiumbank wiegt *Cardium edule* gegenüber *Tellina baltica* ganz ungemein vor. Es ist dies genau das umgekehrte Verhältnis, wie man es heutzutage am Bullen-Kaugerner Strande zu beobachten Gelegenheit hat; denn hier besitzt *T. baltica* ein bedeutendes Übergewicht über *C. edule.* In der Detritusschicht der Cardiumbank nehmen gebräunte Holz- und Rindenteile die Hauptmasse ein; dazwischen liegen Schalen und deren Bruchstücke von *C. edule* nnd *T. baltica;* ferner fanden sich die Gehäuse von *Limnaea truncatula Müll.* (häufiger) und *Bythinia tentaculata L.* (selten), Teile der Chintinhüllen von Käfern, verschiedene Arten von Samenkörnern (darunter *Scirpus lacustris L.*) [2]), ein linker *Carpometacarpus* des Raubwürgers *(Lanius excubitor L.)* [3]) und endlich auch kleine Holzkohlenteilchen. Zuweilen finden sich innerhalb der Cardinmbank Horizonte, die fast ausschliesslich aus einem feinen Zerreibsel der Cardium- und Tellinaschalen bestehen und die lokal zerreibende Thätigkeit einstiger Brandungswellen veranschaulichen. Flussabwärts von der Profilstelle wird die Cardiumbank mächtiger (30 cm).

In den unter dem Torfschiefer liegenden Sanden treten

---

[1]) Vergl. B. Doss: Dieses Korrespondenzblatt XXXIX. 1896, p. 38.

[2]) Nach freundlicher Bestimmung des Herrn Docenten Kupffer in Riga.

[3]) Nach freundlicher Bestimmung des Herrn Prof. A. Rosenberg in Jurjew.

stellenweise auch muschelreichere Horizonte auf. Der Schalenreichtum in ihnen kommt aber nie dem der Cardiumbank gleich.

Die fingerdicke Lage des Torfschiefers stellt im natürlichen bergfeuchten Zustande eine elastische, braune, homogen erscheinende, leicht schneidbare Masse dar mit deutlicher Schichtung, welche dadurch hervorgerufen wird, dass dunklere und hellere (immer sehr dünne) Streifen abwechseln. Im lufttrockenen Zustande blättern die Proben längs papierdünner glimmerreicher Sandhorizonte leicht zu pappdicken Lagen auf; die Sandhorizonte sind als solche im Querbruch kaum sichtbar. Beim Anschneiden des Torfschiefers entstehen glänzende Schnittflächen. In einer Flamme zum Brennen gebracht, findet ausserhalb derselben kein Weiterbrennen des Materiales statt. Die Ursache für dieses Verhalten liegt in einem sehr beträchtlichen Gehalt an Staubsand, der nach dem Ausglühen des Torfschiefers in eisenschüssiger Beschaffenheit zurückbleibt. Dieser hohe Gehalt an anorganischen Bestandteilen bedingt auch, dass unser Material beim Trocknen nur eine geringfügige Volumenverminderung erfährt, bei weitem keine derartig intensive, wie dies bei dem am Grunde mancher Torfmoore gefundenen Lebertorf anderer Gegenden der Fall ist. Das lufttrockene Material erweicht im Wasser und nimmt seine ursprüngliche elastische Beschaffenheit wieder an, eine Eigenschaft, die das Material mit dem Lebertorfe teilt. Die Dachfläche der Torfschieferschicht zeigt an manchen Orten deutliche Wellenfurchen. Ihre horizontale Verbreitung habe ich auf ca. 20 m im Schurf verfolgt, wobei ein Auskeilen noch nicht zu bemerken gewesen. Die Feststellung der Grenzen kann nur durch Anlage neuer Schurfe geschehen.

Um über die Bildungsweise des Torfschiefers Anhaltspunkte zu gewinnen, unterzog Herr Dr. Früh in Zürich das Material auf meine Bitte hin einer mikroskopischen Untersuchung, für welche Liebenswürdigkeit auch hier ihm bester Dank ausgesprochen sei. Die Resultate seiner Untersuchungen finden sich in extenso am Schlusse vorstehender Mitteilung. Es wird aus ihnen geschlossen, dass wegen der Abwesenheit jedweder Organismenreste des brackischen oder ruhigen lakustren Wassers wie auch von Hochmoorbildungen in unserem Torfschiefer eine Torfbildung vorliege, deren Material sehr wahrscheinlich vorherrschend allochthoner Herkunft sei, d. h. durch

Anschwemmung seitens eines fliessenden Gewässers herbeigeführt, wobei die organischen Substanzen wesentlich aus einem Erlenbruch, aus sumpfigen, an Erlen und Farnkräutern reichen Uferwaldungen gekommen sein mögen. Dieses Resultat in Verbindung mit den Ergebnissen des Profiles (Lagerung des Torfschiefers zwischen fossilführenden Meeressedimenten), sowie des Vorkommens von Wellenfurchen lässt die Annahme plausibel erscheinen, dass zeitweise vom Meere Buchten abgeschnürt wurden, und dass in dieselben kleinere Rinnsale oder Bäche mündeten, die das Wasser daselbst völlig aussüssten, feinsten pflanzlichen Detritus herbeiführten, der in der Bucht zur Sedimentierung gelangte, bis bei der vor sich gehenden Senkung die abschliessende Nehrung wieder zerstört wurde, das Meer neuerdings von der vorherigen Bucht Besitz nahm und nun über den zur Ablagerung gelangten pflanzlichen Stoffen des späteren Torfschiefers muschelführende Meeressande schichtete. An der Herbeiführung der im Torfschiefer nachgewiesenen zahllosen Sporen von Farnen, Blütenstaub von Hölzern etc. können natürlich auch die Winde beigetragen haben, resp. es können jene leichten Gebilde vom benachbarten festen Lande herabgeschwemmt worden sein. Kleine Rinnsale, die aus moorigen Niederungen des Hinterlandes in das Meer sich ergossen, können damals sehr wohl existiert haben, fliessen doch heutzutage noch derartige Gerinne bei Assern und Kaugern der See zu.

Bezüglich der näheren Umstände, unter welchen die Bildung des Torfschiefers vor sich gegangen sein kann, ist vielleicht auch eine interessante Beobachtung, die man im Sommer 1889 am Rigaer Strande anzustellen die Gelegenheit hatte, und über welche von W. Rothert[1]) berichtet worden ist, nicht ganz ohne Bedeutung. Den Darlegungen genannten Autors sei Folgendes entnommen.

Im Mai und Juni des erwähnten Jahres bot das Gestade der See ein recht ungewohntes Bild. Wenige Meter vom Ufer entfernt zog sich eine fast ununterbrochene schmale Sandinsel hin, zwischen sich und dem Ufer eine meilenlange, vom Meere fast völlig abgeschiedene Lache lassend. Während nun

---

[1]) Über die Vegetation des Seestrandes im Sommer 1889. Dieses Korrespondenzblatt XXXII. 1889, p. 37.

der Meeresstrand normalerweise sehr vegetationsarm ist (ausser einigen Gräsern findet man nur *Cakile maritima*, *Salsola kali* und *Honkenya peploides*, nnd auch diese bloss in der an die Düne grenzenden Hälfte des Strandes), so war damals jene Lache sowohl als auch eine ziemlich breite Zone am Ufer von einer reichen Vegetation bedeckt: der Strand erschien grün. In der Lache hatte sich in ungeheurer Menge *Juncus bufonius*, *Ranunculus sceleratus*, vereinzelt *Rumex maritimus*, *Veronica anagallis*, ferner Gräser etc. angesiedelt, alles grösstenteils ausgesprochene Süsswasserpflanzen, die daselbst üppig gedeihten, blühten und frnktifizierten, sich also an das brackische Wasser angepasst hatten. Anf dem trockenen Ufersande fand sich eine reichhaltige Flora, völlig verschieden von derjenigen hinter der Düne. Sie konnte ebenso wie *Juncus* etc. durch Samen und Rhizome nur von den Ufern der Aa aus auf dem Wasserwege (dnrch die Aamündung) an die Küste des Meerbusens sich verbreitet haben. Nach einem mehrtägigen starken Sturm im Juli waren jene Insel und Lache wieder verschwunden, die ganze Vegetation hinweggefegt; der Strand hatte wieder seine gewöhnliche Physiognomie angenommen. Jene Pflanzengesellschaft hatte nur dadurch ihre Lebensbedingungen finden können, dass der Ufersand eine nur oberflächliche, wenige Millimeter dicke Schicht bildete, nnter welcher sich eine mehrere Centimeter mächtige schwarze humose Schicht befand, die aus allerlei Detritus, zermalmten Muscheln, kleinen Zweigstückchen, Resten von Seetangen, Schilf, verschiedenen verfaulten Pflanzenteilen bestand. Auch in der Lache befand sich unter einer oberflächlichen, dünnen Sandschicht ein zäher schwarzer Schlamm, der ebenfalls reich an organischem Detritus war. Der dnrch diese Humus- resp. Schlammschicht den unfreiwilligen Einwanderern gebotene Boden hatte nngefähr dieselbe physikalische Beschaffenheit, wie dieselben sie an ihren natürlichen Standorten vorfinden.

Diese interessanten Beobachtungen Rothert's müssen die Vermutung nahe legen, dass der Bildungsort nnseres Torfschiefers auch eine derartige, parallel der Küste mehr oder minder weit hinziehende Lache gewesen sein kann, in der sich ein schlammartiges Sediment bildete, bestehend ans feinstem pflanzlichen Detritus, das dann bei erneutem Einbrnch des Meeres wiederum mit Meeressanden überdeckt werden konnte.

Unser Torfschiefer erinnert, was die Art und Weise seines Vorkommens betrifft, einigermassen an den Martörv (Meertorf) Forchhammers[1]), wie er an vielen Orten der deutschen bez. dänischen Ost- und Nordseeküste bekannt geworden ist, unterscheidet sich von diesem aber doch wesentlich dadurch, dass er nicht wie jener von Dünensand, sondern von Meeressedimenten überlagert wird. In seiner Zusammensetzung hat er mit dem Martörv nichts gemein; denn dieser ist ein Rasen- oder Hochmoortorf, der durch darüber gewanderte oder noch darüber lagernde Dünenmassen schiefrig zusammengepresst, jedenfalls autochthoner Natur ist, nicht allochthoner, wie solches unserem Torfschiefer zukommt. Durch diese seine stratigraphische Stellung zwischen Meeressedimenten und seine Bildungsweise nimmt der Torfschiefer des Aaufers jedenfalls eine gesonderte Stellung ein.

Die Bezeichnung „Torfschiefer“ ist von E. Geinitz[2]) als Synonym für die ältere Bezeichnung „Lebertorf“ gebraucht worden, nachdem schon C. Brath[3]) für ein dem Lebertorf gleiches, aber unter dem Titel Martörv beschriebenes Gebilde den Namen „Torfschiefer“ in Vorschlag gebracht hatte. Es will mir scheinen, dass ein Produkt wie das unserige, mit seinem grossen Gehalt an anorganischer sandig-glimmeriger Substanz und demzufolge nur geringem Schwindmass eher die Bezeichnung „Torfschiefer“ verdient als der Lebertorf mit seiner anderen Entstehungsweise und seinen dem eigentlichen Torfe weit näherstehenden Eigenschaften. Echten Torf mit schiefriger Struktur, wie z. B. den Martörv, könnte man dann als schiefrigen Torf oder Schiefertorf abscheiden, entsprechend der in der Petrographie gebräuchlichen Regel, wie sie sich beispielsweise in den Bezeichnungen Thonschiefer und Schieferthon oder thoniger Dolomit und dolomitischer Thon ausspricht.

Bessere Aufschlüsse der gehobenen Meeressedimente als gegenüber Majorenhof wird man in der Regel am rechten Aaufer oberhalb des Wahrn-Kruges, gegenüber Bullen, antreffen. Steiler als anderswo begleiten hier Ufer-

---

[1]) N. Jahrb. f. Miner. 1841, p. 13.

[2]) Über Torfschiefer oder Lebertorf. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XXXIX. 1885, p. 108.

[3]) Ebenda XXXIII. 1880, p. 312.

abstürze die Krümmung der Aa, und man gewinnt daselbst an manchen Orten auch ohne Schürfungen einen genügenden Einblick in den Aufbau der Schichten. Freilich eignet sich vorzugsweise nur das Frühjahr zu Untersuchungen, so lange noch nicht durch eine Reihe wärmerer Tage die an den höheren Uferpartien anstehenden Sandmassen am Ausstrich eine Austrocknung erfahren haben. Denn sobald letzteres geschehen, dann lösen sich Sandkörnchen auch bei nur leichtem Winde, rieseln gleich Wasseradern den Steilhang herab und schichten sich unten am schmalen Uferstreifen zu immer weiter anstrebenden Sandhalden an, die schliesslich noch mehr als die unteren 2 m mächtigen, uns hauptsächlich interessierenden, weil fossilführenden Schichten vollständig verdecken. Nebenbei können auch die auf jene Weise etwa noch nicht verhüllten Schichten in ihren feineren Texturverhältnissen verdunkelt oder unkenntlich gemacht werden, indem sich äolischer Sand wie ein Hauch über sie lagert, bis vielleicht ein stärkerer Wind wiederum deflatierend wirkt und die Schichtungsweise der Sande zu klarer Enthüllung bringt.

Wind und Wasser vereinigen sich in ihrer Wirkung, um das rechte Aufer gegenüber Bullen immer weiter landeinwärts zu verlegen, ein Vorgang, den auch der Kiefernbestand hier nicht zu hindern vermag, da der Sand zwischen den Wurzeln am Abhang einfach ausgeblasen wird, bis die Bäume selbst ihren Halt verlieren und abstürzen, wenn man nicht vorgezogen hat, die der Uferkante zunächst stehenden Stämme schon vorher zu fällen. Dem Winde, zeitweise von stärkeren Regengüssen unterstützt, fällt bei der Uferabtragung die grössere Rolle zu, denn er wirkt den ganzen Sommer hindurch. Die Fluten der Aa bemächtigen sich während des Eisganges oder bei hohem Wasserstande des Rigaer Meerbusens (bei starken Nordwinden) der Sandhalden, und nur lokal untergraben sie die Ufer selbst, so dass Abstürze entstehen.

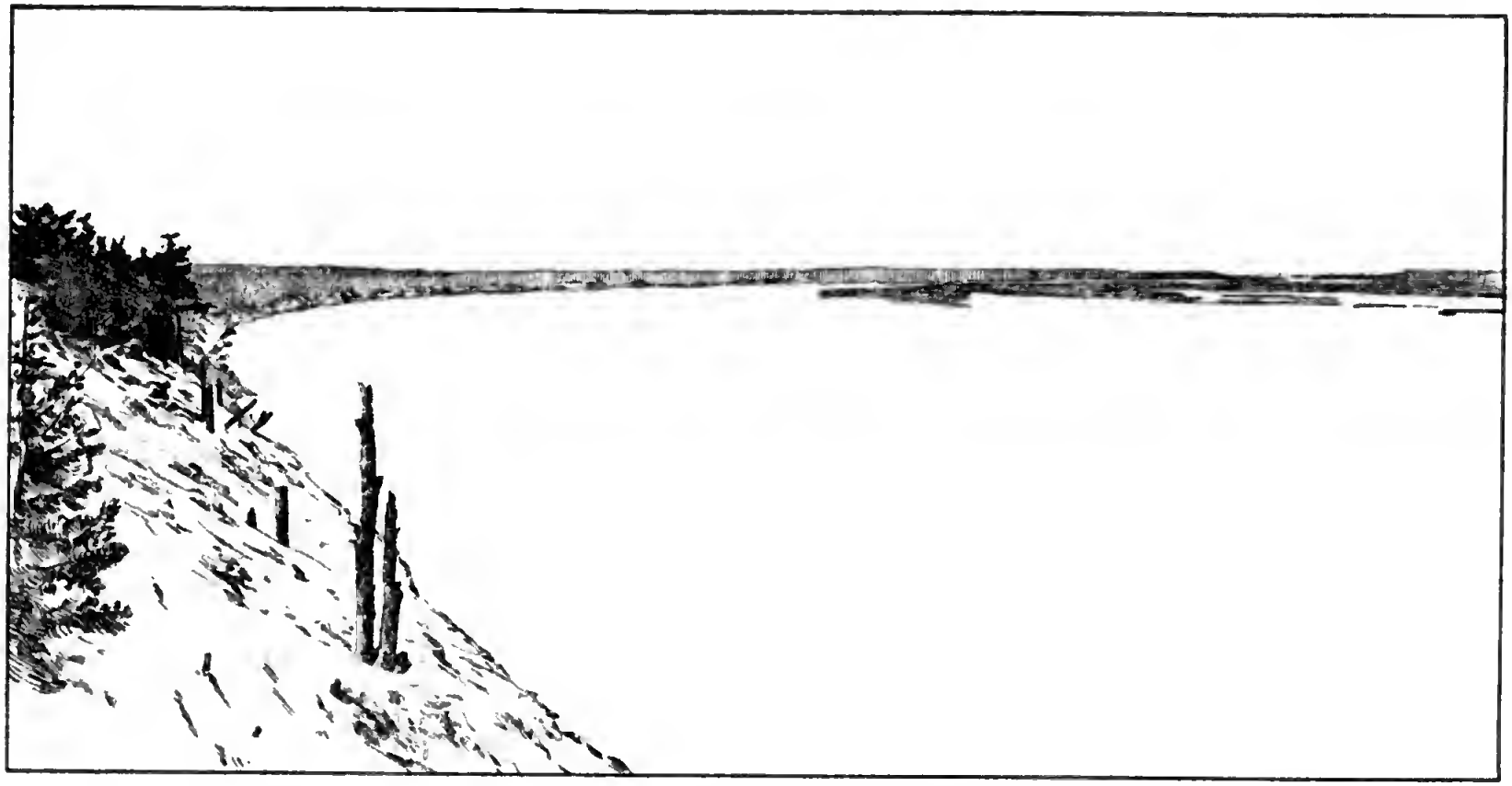
Die rechtsseitige Uferkante verläuft in dem Distrikt von der Eisenbahnbrücke bis zur Düne bei der Abzweigung der Bolderaa durchschnittlich 5—7 m hoch. Die Sandschichten sind nur innerhalb der untersten 2 m fossilführend. Darüber folgen dann fossilleere Sande bis ca. 4—7 m Höhe, über welchen sich endlich noch lokal echte Dünensande erheben, vom Liegenden durch Ortstein- bez. Branderdebildung und eine

alte Vegetationsgrenze abgeschieden. Innerhalb jener fossilleeren Sande von 2 bis 7 m relativer Höhe habe ich nirgends Vegetationsstreifen beobachtet, die sie direkt als echte Dünensande dokumentieren würden. Ihre Fossilfreiheit lässt sie andererseits nicht leicht als Meeressedimente ansprechen. Man wird daher in ihnen — ähnlich wie bei den entsprechenden Gebilden des Profiles beim Warkel-Krug — wohl die auf einen relativ vegetationsfreien Strand gewehten Sande erblicken müssen, welche nach Austrocknung angeschwemmten Seesandes einst ein Spiel des Windes geworden waren.

Oberhalb des Wahrn-Kruges schneidet das hier bis über 15 m aufragende Ufer eine Düne an, welche — ein Ausläufer des grossen Bolderaaer Dünenzuges — sich über den gehobenen Meeresschichten aufbaut. Die umstehende Skizze 3 veranschaulicht die Situation. Man steht auf dem Uferrand der Düne und überblickt von da aus die Aa flussaufwärts bis zur Eisenbahnbrücke. Aus der Uferböschung ragen mehrere einst unter Dünensand begraben gewesene, jetzt wieder freigelegte Baumstümpfe empor, welche Zeugnis ablegen, dass diese jetzt ruhende und bewaldete Düne früher eine Wanderdüne gewesen, wie denn auch der grösste Teil des Bolderaaer Dünenzuges heute noch landeinwärts wandert. Da die steil abfallende Leeseite dieser hier vom Flusse angeschnittenen Düne nur wenige Meter von der Uferkante entfernt beginnt, so wird in absehbarer Zeit die Düne verschwinden, d. h. der Erosion anheimfallen.

An der eben bezeichneten Stelle habe ich folgendes Profil aufgenommen:

1) Dünensand, geschichtet, über einem alten Vegetationshorizonte gelegen, Mächtigkeit bis ca. 12 m
2) Geschichteter konchylienfreier Sand (grösstenteils anfgewehter Strandsand und nur in den untersten Horizonten noch durch Wasser geschichtet). Mächtigkeit bis . . . . . 5 m
3) Horizontal geschichteter Seesand, streifenweise grandig, auch kleine Kiesstückchen enthaltend, muschelführend . . . . . 5 cm
4) Horizontal und diagonal geschichteter Seesand, muschelreich, den hier 15 cm mächtigen Horizont der Cardiumbank enthaltend. Im oberen Niveau einen dünnen, sich auskeilenden humosen



Die Aa von der Düne aus unterhalb des Wahrn-Kruges.
(Blick flussaufwärts).

Streifen führend, in dem Splitterchen von Holzkohle verbreitet . . . . . 35 cm

5) Horizontal, im unteren Niveau stellenweise auch diagonal geschichteter Seesand, muschelhaltig, und zwar in der oberen Hälfte reicher als in der unteren. Mit einer auskeilenden, im Profil 210 cm langen und bis 4 cm dicken Schicht von zusammengeschwemmtem pflanzlichen Detritus . . . . 43 cm

6) Horizontal geschichteter Seesand mit zerstreuten Muscheln, Mächtigkeit bis zum Wasserspiegel . 105 cm.

Die Dachfläche der obersten muschelführenden Schicht liegt bei vorstehendem Profil 188 cm über dem Spiegel der Aa oder, was hier das Gleiche, über dem Meeresspiegel (Stand vom 26. April a. St. 1897, 12^h, gleich $4{,}5'$). Ungefähr $1^3/_4$ km weiter oberhalb, an einer Stelle, woselbst das rechte Ufer eine kleine konkave Ausbuchtung erleidet, habe ich entsprechend 200 cm gemessen. Am oberen Ende dieser kleinen Bucht sind übrigens die Muschelschalen ziemlich gleichmässig in dem ganzen 2 m mächtigen unteren Schichtenkomplex verteilt. Wohl lässt sich noch feststellen, dass im unteren Niveau ($^1/_2$ m) der Konchyliengehalt ein etwas spärlicherer ist als im oberen; immerhin kann aber hier von einer eigentlichen, sich scharf abhebenden Cardiumbank nicht gesprochen werden. Jedoch schon in der Nachbarschaft, und zwar etwas unterhalb der eben erwähnten Stelle, tritt uns der ungemeine Reichtum an Schalen im obersten Horizont der konchylienhaltigen Schichtengruppe wieder entgegen: die Cardiumbank hat sich in ihrer ganzen Charakteristik wiederum entwickelt. Man erkennt hieraus — wie dies übrigens selbstverständlich und von vornherein zu erwarten ist — dass der Fossilgehalt der Schichten bezüglich der Quantität beträchtlich schwankt. Im Extrem kann er selbst derart sinken, dass man stellenweise in dem sonst fossilführenden Schichtenkomplex nur sehr spärliche Schalen findet.

Hier gegenüber Bullen besitzen die untersten Sande im bergfeuchten Zustande mancherorts auch jene bläulichgraue Farbe, wie sie an den entsprechenden Sanden beim Warkel-Krug schon festgestellt worden ist. In ihnen traf ich am flussaufwärts gelegenen Ende der schon erwähnten kleinen Bucht, direkt neben einander gelegen, zwei doppeltfaustgrosse Geschiebe an: einen estländischen silurischen Kalkstein und einen

livländischen devonischen Dolomit. Sie entstammen dem Diluvium, und ihre Einlagerung in die Sande wird nur verständlich entweder durch eine Verschleppung seitens vorhistorischer Strandbewohner oder durch einen Transport an die einstmalige Küste vermittelst Eisschollen aus einem der näheren Flüsse (Düna, die kur- und livländische Aa). In eben denselben Sanden beobachtete ich eine fast fingerdicke Lage von Schlick, welcher der Untersuchung des Herrn Dr. Früh zufolge als Süsswasserschlick aufzufassen ist. In höherem Niveau, aber noch unterhalb der Hauptcardiumbank, traf ich ferner eine freilich nur spannenlange Schmitze von Torfschiefer an (gleichfalls von Dr. Früh untersucht). Es wäre möglich, dass grössere Komplexe dieses Gebildes sich hier noch im Berginnern befinden oder schon der Erosion seitens der Aa anheimgefallen sind, so dass dann die beobachtete Schmitze nur einen abgetrennten Ausläufer bez. Rest einer grösseren Schichte darstellen würde.

Kleine kiesige Beimengungen trifft man in allen muschelführenden Schichten nicht selten an.

Die Muscheln selbst gehören auch hier, gegenüber Bullen, ganz vorzugsweise *Cardium edule* und nur untergeordnet *Tellina baltica* an, so dass dieselben Verhältnisse herrschen, wie wir sie schon am Aaufer beim Warkel-Krug kennen gelernt haben. Ausserdem ist mir aber gegenüber Bullen noch *Mytilus edulis L.* sowie *Unio pictorum L.* und *Anodonta mutabilis Cless.* begegnet; ihr Vorkommen ist seltener. Meistens liegen die Cardium- und Tellinaschalen einzeln im Sande eingebettet; man kann aber öfters auch beobachten, wie die zu einem Individuum gehörigen beiden Schalen in ihrer ursprünglichen gegenseitigen Lage noch vereinigt sind. Der Versuch, sie ungetrennt aus dem Sande herauszulösen, misslingt aber stets, da das Ligament zerstört ist.

In ihrer Grösse unterscheiden sich die Cardium- und Tellinaschalen auf den ersten Blick nicht von den recenten Individuen des Rigaer Strandes. Nur wenn man an beiden Orten nach den grössten Individuen sucht, wird man kleine Unterschiede gewahr. Die grössten Cardiumschalen, welche ich in den Muschelschichten angetroffen, besitzen eine Länge von 23 mm und eine Breite von 20 mm, sind auch ein wenig dickschaliger als die gegenwärtig im Meerbusen lebenden Individuen mit 21 mm bezw. 18 mm in Länge und Breite. *Tellina*

baltica aus den Muschelschichten erreicht 22 mm Länge und 20 mm Breite gegenüber 20 zn 15 mm recent; auch hier ist etwas dickschaligere Beschaffenheit erkennbar. Von den sehr leicht zerbrechlichen Mytilusschalen besitze ich aus den Muschelschichten keine vollständigen Exemplare; ein Bruchstück erreicht jedoch schon eine Länge von 25 mm, gegenüber den Dimensionen von 19 : 11 mm beim recenten Mytilus des Seestrandes. Sind die eben erwähnten Unterschiede in den extremen Grössenverhältnissen auch keine bedeutenden, so scheinen sie doch immerhin anzudenten, dass znr Zeit der Bildung der Muschellager das Wasser am Gestade des damaligen Strandes ein wenig salzreicher gewesen sei als heutzutage am Rigaer Strande. Damit stimmt auch überein, dass man innerhalb der Cardiumschichten mit ihren zahllosen Individuen von Zweischalern nur selten Süsswassermollusken antrifft, die sich an das Leben im brackischen Wasser des Meerbusens angepasst hatten, während man heutzutage keinen Schritt am Strande gehen kann, ohne auf solche zn stossen[1]). In den gehobenen Cardinmschichten sind mir ausser der *Limnaea truncatula* und *Bythinia tentaculata* in der schon oben erwähnten Detritnseinlagerung innerhalb der Cardiumbank beim Warkel-Krug bisher nur noch begegnet ein Exemplar von *Planorbis marginatus Drap.* beim Warkel-Krug und wenige Exemplare bezw. Brnchstücke der schon oben erwähnten *Unio pictorum L.* nnd *Anodonta mutabilis Cless.*, aber nichts von dem am hentigen Strande relativ so häufigen übrigen Limnaea- und Planorbisarten, sowie von Paludinen, Valvaten n. a.

Am Aaufer gegenüber Bnllen gewahrt man ziemlich häufig innerhalb des oberen Niveaus der fossilführenden Schichten schmitzenförmige Einlagerungen von pflanzlichem Detritus. Bald sich sehr schnell auskeilend, bald auf viele Meter anhaltend, dort nnr von einigen Millimeter Dicke, hier bis zu einem Decimeter Stärke anschwellend, stellen diese durch ihre dunkle Farbe sich schon von Weitem scharf abhebenden Schmitzen lokale Anschwemmnngen seitens des Meerwassers an der alten Uferlinie dar. Es sind solche Detritusschmitzen nicht an be-

---

[1]) Vergl. B. Doss: Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas Umgebung etc. Dieses Korrespondenzblatt XXXIX. 1896, p. 110.

stimmte Horizonte innerhalb der oberen muschelführenden Sandschichten gebunden; ich habe sie auch noch 1—2 dcm über der Dachfläche der obersten muschelführenden Schicht angetroffen, höher hinauf aber nirgends beobachtet, wodurch zugleich bewiesen wird, dass die im Hangenden der obersten muschelführenden Schichten auftretenden Sande in ihren unteren Niveaus noch von den am Strande auflaufenden Wellen bespült worden sind, während sie in ihren höheren Niveaus als bereits vom Winde etwas seeabwärts geführte Strandsande aufgefasst werden müssen. Kiesige Beimengungen kommen denn auch in diesen letzteren Niveaus nicht mehr vor. Der unter und über den Detritusschmitzen liegende Sand ist immer auf einige Centimeter fuchserdeartig gebräunt.

Die Detritusmassen bestehen fast durchgehends aus kleinen humifizierten Holz- und Rindenteilen (hauptsächlich Kiefernborke), enthalten aber hie nnd da auch noch Ast- und Wurzelstücke von Nadel- und Laubhölzern. Herr Joh. Mikutovicz in Riga, welcher eine Probe des Detritus freundlichst untersuchte, fand darin ausser Vorstehendem noch: Zapfen von *Pinus silvestris*, Zapfenspindeln der selteneren *Myrica Gale*, Peridermschuppen der Kiefer, Ästchen von *Hypnum cuspitatum*, Bernsteinstückchen (bis 1 cbmm), Holzkohlenfragmente, Käferteile. Unter letzteren fanden sich zufolge der Bestimmung von Herrn Jos. Mikutovicz Flügeldecken, Kopf, Beinteile von Curculioniden, die Flügeldecke eines *Anchomenus sp.*, eines *Riolus nitens Müll.* und eines Carabiden, Halsschild von *Lema* oder *Crioceris* (?), Tibia eines Carabiden u. a. Sehr bemerkenswert ist es, dass man kaum eine grössere Probe von an den verschiedensten Orten entnommenen Detritussubstanzen durchsuchen kann, ohne auf kleine Splitterchen von Holzkohle zu treffen. Herr Joh. Mikutovicz in Riga hat solche schon im vergangenen Jahre von hier gesammelt; ich kannte sie gleichzeitig aus den Detritusschmitzen der Cardiumbank beim Warkel-Krug.

Der Holzkohlengehalt der Detritusmassen weist darauf hin, dass entweder ein Waldbrand, sei es durch Menschenhand oder durch Naturgewalt (Blitzschlag) verursacht, sich ereignete, oder aber, dass eine vorhistorische, mit Fischfang sich beschäftigende Bevölkerung Feuerstellen am damaligen Strande entzündete und unterhielt. Im ersteren Falle stehen wir wiederum vor der Alternative: stammt die Holzkohle von der Strand-

gegend selbst oder ist sie vom Binnenland durch Flüsse in das Meer transportiert und von hier ans an den Strand geworfen worden? Zur Entscheidung dieser Fragen fehlen uns bis jetzt noch die Anhaltspunkte.

Ein wenig oberhalb der schon erwähnten kleinen Ausbnchtung des rechten Aaufers ragt zur Zeit aus den muschelführenden Sanden ein doppeltmannsstarker Eichenstamm mit z. T. schon recht maceriertem Holze wagerecht hervor.

Rekonstruieren wir uns ein Bild von den Vorgängen der Niveanschwanknngen unseres Strandes, so ergiebt sich Folgendes. Zunächst trat eine Senkung ein, so dass sich auf ältere quartäre Sedimente die jüngeren Meeresablagerungen mit ihrem Cardium-Reichtum absetzen konnten, wobei es lokal nnd vorübergehend znr Bildung kleiner Buchten bezw. Lachen kam, in denen sich Schlick oder feinster pflanzlicher Detritus ablagerte, der später zu Torfschiefer wurde. Diese Senkung mnss, wenn eine Notiz Gottfriedts (l. c. p. 92), znfolge welcher bei der Fundierung der Eisenbahnbrücke über die Aa man in 20 Fuss Tiefe nnter dem Wasserspiegel anf eine 3 Zoll dicke Torfschicht gestossen sei, hier herangezogen werden kann, mindestens 8 m betragen haben. Nach Absatz der obersten muschelführenden Sandhorizonte trat eine Hebung des Landes ein, die Meeressedimente wurden dem Bereiche der See entzogen und das Meeresufer rückte seewärts nach Norden vor. Sich bildende Dünen wanderten dann gleichzeitig nach Süden nnd überdeckten die gehobenen Meeresbildungen.

Allen den Rigaer Strand Besnchenden ist es bekannt, dass man daselbst nicht allzn selten, wenn anch zumeist nnr kleine Stückchen Bernstein findet, die von den Wogen an das Ufer geworfen werden. Ans der Literatur ist in gleicher Weise bekannt, dass Bernstein auch landeinwärts in den Sanden eingebettet angetroffen wird. Besonders die Holmhofer Gegend gilt in dieser Beziehnng als bernsteinführend, und es wird von Intressenten selbst heutzutage noch, freilich nur aus Liebhaberei, manchmal dort gegraben. Am nördlichen Ufer des Babitsees bei Holmhof ist in „ziemlicher Menge Bernstein anfgedeckt worden“ [1]), und wurde von Bauern längere Zeit

[1]) Dieses Korrespondenzblatt XXII. 1877, p. 192.

ausgebeutet, so dass Helmersen[1]) sich veranlasst sah, unter Angabe eines von Grewingk[2]) aufgenommenen Profiles auf dieses Bernsteinvorkommnis (Stücke bis zu 1 Pfund hat man gefunden) näher einzugehen. Auch neuerdings ist bei einem Brunnenbau in der Cellulosefabrik Schlock relativ viel Bernstein (bis Taubeneigrösse) in Seesanden aufgedeckt worden. Solche Funde von Bernstein in den landeinwärts gelegenen Gegenden haben schon frühzeitig Beobachter zu der Annahme geführt, dass der Rigaer Strand sich gehoben habe. Speciell schlossen Grewingk (l. c.) und Nauck[3]) aus dem Vorkommen dieses fossilen Harzes bei Holmhof, dass „jene bernsteinführende Gegend" ein altes Meeresufer sei, während noch früher bereits H. Kawall[4]) die Funde von Bernstein im Angerschen See (an der kurländischen Küste, 40 Werst nordwestlich von Schlock) als Beweis für eine Strandhebung in Anspruch genommen hatte[5]). Wenn wir weiterhin in der Literatur hie und da finden, dass „in einer ausgeblasenen Düne an der kurischen Aa zahlreicher Bernstein gefunden

---

[1]) Bericht über die in den Jahren 1872 bis 1876 in den Gouvernements Grodno und Curland ausgeführten geologischen Untersuchungen zur Kenntniss der dort vorkommenden mineralischen Brennstoffe. Bull. Acad. sciences Pétersbg. XXII. 1877, p. 245. — Cf. Горный Журналъ (Bergjournal) 1880, Bd. I.

[2]) Ein neuer Bernsteinfund in der Küstenregion des Riga'schen Meerbusens. Balt. Wochenschrift 1864. Nr. 30. (Anonymer Verf. C. Grewingk.) — Mit dem Vorkommen von Bernstein in unserem besprochenen Gebiete beschäftigt sich kurz auch Köppen in: О нахожденіи янтаря въ предѣлахъ Россіи. Журн. Министъ. Народн. Просвѣщ. 1893. № 8, стр. 301. — Auszüglich unter dem Titel: „Vorkommen des Bernsteins in Russland" in Peterm. Mitth. 1893. Nr. 11, p. 249; sowie in Курляндскія Вѣдомости 1895 г. № 82.

[3]) Dieses Korrespondenzblatt XV. 1866, p. 3.

[4]) Ebenda VII. 1854, p. 77.

[5]) Nur aus literarhistorischem Interesse sei hier bemerkt, dass schon K. Watson (Hydrogr. Skizze von Kurland; Jahresverh. d. kurl. Ges. f. Lit. u. Kunst. 2. Bd., Mitau 1822, p. 307) es aussprach, dass „die mitauische Ebene ehemals Meeresgrund und Teil des rigischen Meerbusens war, der durch das allmähliche Zurücktreten des Meeres und durch Anschlemmung der vielen Flüsse entstanden ist". Ähnliches vermutete noch früher J. J. Ferber in „Einige Anmerkungen zur physischen Erdbeschreibung von Kurland" (Anhang zu Fischers Naturgeschichte von Livland. 1778, p. 271 u. 273).

worden sei“ [1]) oder dass man Bernstein an ausgeblasenen Stellen der Schlocker Düne beobachtet habe [2]), so müssen alle solche Angaben derart aufgefasst werden, dass es sich an den betreffenden Orten nicht mehr um das Niveau der den Meeresschichten aufgesetzten Dünen handelt, sondern bereits um erstere selbst, dass mit anderen Worten nicht nur Teile der Dünen, sondern auch die liegenden Meeressande ausgeblasen worden sind, und zwar letztere unter Rücklassung ihres Bernsteingehaltes sowie auch der kiesigen Beimengungen. Letzteres kann man z. B. in der Nähe des Wahrn-Kruges beobachten, und ist auch bereits von Piatnitzky (l. c. p. 30) im Dünenterrain bei Schlock wahrgenommen worden. Nur hat genannter Forscher nicht die richtige Erklärung für die Anwesenheit von Geröllen an besagtem Orte gefunden; denn es handelt sich auch dort nicht um durch Frühjahrswasser verschleppte Gerölle, wie er meint, sondern um Residuen ausgeblasener gehobener Meeressedimente. Auffallend ist es, dass Piatnitzky, dem die Angaben Gottfriedts (l. c.) bekannt, und der selbst auf seinen ausgedehnten Exkursionen durch das Niederungsgebiet am Unterlaufe der Düna und kurländischen Aa subfossile Cardiumlager noch südlich der Aa gefunden hat (von den Muschelbänken am Ufer genannten Flusses spricht er nicht), zur Ansicht gelangte, dass wir keine Anzeichen für eine wirkliche Erhebung des südlichen Küstenstriches des Rigaer Meerbusens besitzen, weshalb er denn auch den Landgewinn von jenseits des Babitsee bis zum heutigen Meeresufer nur durch Anspülung von Sand seitens der See mit einhergehender Dünenbildung zu erklären versuchte (l. c. p. 40).

Polytechnikum, Mai 1897.

---

[1]) Gottfriedt, dieses Korrespondenzblatt XIX. 1872, p. 25.

[2]) Пятницкій, Труды общ. испыт. прир. при Харьковс. унив. (Piatnitzky, Arb. d. Naturf. Ges. a. d. Univ. Charkow). XX. 1886, p. 31.

Anhang.

Mikroskopische Untersuchung des Torfschiefers aus den Cardiumsanden am rechten Aaufer gegenüber Majorenhof und Bullen.

Von Dr. J. Früh in Zürich.

I. Torfschiefer aus den Cardiumsanden am rechten Aaufer gegenüber Bullen.

Die noch frische, feuchte Probe ist planparallel begrenzt von etwas gelblichem Quarzsand, dessen Körner abgerollt und mit etwas Kaliglimmer gemengt sind. Die Schicht ist ziemlich kompakt, tiefbraun und bis 1 cm dick. Der Torf erscheint homogen, ohne besondere Einlagerungen; Samen und dergl. konnte ich nicht erkennen. Für die mikroskopische Untersuchung bei $\frac{3}{1}\frac{5}{0}$ entnahm ich nun successive Proben aus verschiedenen Stellen des Musters, und zwar *a)* mit blossem Zusatz von *aq. fontana*, *b)* nach Aufweichung mit einer warmen, dünnen Lösung käuflicher Soda. Ich fand:

a) Auffallend viel bohnen- oder nierenförmige Sporen (stets Endosporium) von Filices (Polypodiaceen), viel Pollenkörner von Pinus (wahrscheinlich *P. sylv.*, nicht Picea!), ferner von Alnus, Betula, Tilia, Salix oder Spiraea, welche in diesem Zustande schwierig auseinanderzuhalten sind, von Umbelliferen (genus?), dann Sporen von Ustilagineen und wahrscheinlich Dauersporen von Desmidiaceen. Diese Fortpflanzungsprodukte liegen innerhalb eines Gemisches von krümeligem pflanzlichem Detritus, in welchem ich noch Radizellen von Gefässpflanzen erkennen konnte, ferner fast schwarz humifizierte Holzreste von Laubhölzern (vielleicht sogar verkohlte!); daneben mässig kleinere Quarzsplitter und Glimmerblättchen, Chitin (Reste der Panzer von Insekten).

b) Obiger Befund wurde bestätigt; der torfige Detritus besteht zum grössten Teil aus in Wasser stark macerierten Würzelchen (Radizellen) von Gefässpflanzen. Einmal glaube

ich Exemplare einer Diatomee von der Gattung Melosira, welche im Süsswasser sehr verbreitet ist, zu beobachten, dann Gehäuse von Arcella (Süsswasserrhizopode!).

Es fehlt in den vielen verwendeten Präparaten jede Spur einer Sedimentierung in brackischem oder gar Meerwasser. Ebenso fehlen Anzeichen einer ruhigen, lakustren Bildung. Ich sah nämlich weder Diatomeen, noch Spongillanadeln, weder Reste von Copepoden, Rotatorien, noch die sonst immer vielfach auftretenden Algenkolonien, wie sie namentlich den Lebertorf charakterisieren.

Nie beobachtete ich Reste von Hochmoor, also von Sphagneen, Vaccineen oder Eriophorum, Calluna, Erica etc.; die Probe stimmt ferner nicht für ein gewöhnliches autochthones Rasenmoor. Keine Spur von Phragmites oder jener kieseligen Epidermisgebilde von Gräsern, wie sie mir aus Torflagern in Dünengebieten bekannt sind (cf. A. Grob, Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter Taf. XI in Luerssen und Frank, Bibliotheca botanica, Heft 36, 1896).

Wahrscheinlicher dürfte dieser Torf vorherrschend allochthoner Herkunft sein, d. h. zum Teil aus Überflutungen durch einen Fluss (die Aa), oder in Serpentinen desselben abgelagert, wobei die Materialien wesentlich aus einem Erlenbruch kamen, aus sumpfigen, an Erlen und Farnkräutern reichen Uferwaldungen.

Die Probe von Schlick, welche Sie gegenüber Bullen gesammelt und mir eingesandt haben, ist ca. 9 mm dick, innen blaugrau, aussen rostgelb. Er ist kalkfrei, besteht aus kleinen, meist nicht gerollten, sondern eckigen und vom Wasser getragenen Quarzsplittern, gemengt mit Glimmer und pflanzlichem ulmifiziertem und kaum bestimmbarem Detritus; daneben FeS_2-Kügelchen, welche die Farbe der mittleren Partie bestimmen werden. Anzeichen von einer Sedimentierung in einem See oder einer Bucht des Meeres fehlen ganz.

II. Torfschiefer aus den Cardiumsanden von Majorenhof. Schöne 9 auf 8 cm grosse rechteckige Platten von 8—10 mm Dicke, ziemlich kompakt, braun, feucht, d. h. frisch, und beiderseitig von sehr feinem gerollten Quarzsand begrenzt, dem Kaliglimmerblättchen beigemengt sind. Weder im Torf noch im Sand zeigen sich dem unbewaffneten Auge bemerkenswerte Einschlüsse. Ich präparierte wieder *a)* auf Zusatz von Wasser,

b) nach Aufweichung mit warmer Sodalösnng, wobei ich von der einen Begrenzungsfläche zur andern mit einer Nadel snccessive papierdünne Schichten verwendete.

a) Die Masse ist von sehr indifferenter Zusammensetzung. Nebst relativ reichlichen Quarzkörnern nnd Glimmerblättchen konnte ich allmählich erkennen: Einfache und verzweigte Radizellen von Gefässpflanzen von Laubhölzern, vereinzelt Reste von Treppengefässen, homogen vertorfte Reste der Treppengefässe von Filices. Harz einschliessende Ulminmassen, wie sie für Erle und Birke innerhalb des Torfes charakteristisch sind; gut erhaltene Stücke von Blättchen von Hypneen, dann Rhizoiden dieser Moose, endlich ziemlich viel relativ frische und gut erhaltene Hyphen von Pilzen (Mucorarten?), teilweise ziemlich viel Chitin nnd vor allem kugeliges Doppeltschwefeleisen (Markasit?), oft fast total in Limonit umgewandelt.

b) Derselbe Befund wie sub *a)*. Pilzhyphen häufig mit Fetttropfen erfüllt, Hypnnmblättchen oft sehr gut erhalten. Dentliche Splitter von Treppengefässen und Stücke von homogen nlmifizierten Prosenchymzellen von Filices. Markstrahlen von Alnus mit Ulminkügelchen; unbestimmbare Blattreste von Dicotyledonen. Die grösste Masse ist krümelig zersetzt. Einige Pollenkörner von Alnns, Betula, eine Spore eines Farnkrantes, Uredosporen; ein Borstenhaar ähnlich wie bei Boragineen (Symphytnm?). Nebst Insektenresten ein Gehänse von Arcella. Nnr einmal fand ich ein an Rivularia (Süsswasseralge) erinnerndes Rudiment. Nie beobachtete ich Diatomeen, nie ein Anzeichen einer marinen Bildung, nie Reste eines Hochmoores. Es fehlen die Merkmale des Lebertorfes, wie ich ihn wiederholt nach Casparys typischen Beispielen untersuchen konnte (Früh, Torf und Dopplerit, Zürich 1883; ib. Kritische Beiträge zur Kenntnis des Torfes in Jahrbuch k. k. geol. Reichsanstalt 1885, Band 35 etc.). Ich muss auch diesen Torf für teilweise angeschwemmt betrachten. Dafür spricht auch der feine, durch Glimmerlagen getrennte, blättrige Aufbau. Nur mit Hilfe nicht stark bewegten Wassers ist diese Formation möglich. In gewöhnlichen Torfmooren ist sie nnbekannt.

Gerade diese Struktur gestattet, dass der trockene „Torfschiefer“ in Wasser sich damit etwas (kapillar!) imbibiert nnd

wieder einen gewissen Grad von Plasticität annimmt. Mit Lebertorf hat er keine Eigenschaft gemein.

Es ist wirklicher Torfschiefer nach Forchhammer 1841 (vergl. Senft, Humus-, Marsch- und Torfbildungen, Leipzig 1862, p. 107 ff.), durch den Druck der darüber lagernden Sandmassen gepresst, weshalb das Schwindmass sehr klein ist. Die von Ihnen 1896 gesammelte 110 cm² grosse Probe ist 7 mm dick, die frische 8—10 mm. Lebertorf schrumpft dagegen beim Trocknen ganz ausserordentlich zusammen wie geschlämmter Baggertorf. Auch mit dem Mikroskop kann man gequetschte Hypnumblättchen erkennen.

Über Inselbildung und Verwachsung von Seen in Livland unter wesentlicher Betheiligung koprogener Substanz.

Von Dr. Bruno Doss.

Mit 4 Textzeichnungen.

An der kurländischen Küste des Rigaer Meerbusens reihen sich mehrfache Seen aneinander, die während der allgemeinen postglacialen Landhebung in diesem Gebiete vom Meere abgeschnürt und im Laufe der Zeiten ausgesüsst worden sind. Es sind echte Reliktenseen.

Einer der interessantesten unter ihnen ist der Kanger-See, lettisch Kaneeris, 10 km nordwestlich Schlock gelegen[1]). Mit seiner Länge von 5 km und Breite von 4 km liegt dieses flache, inselreiche Becken zum allergrössten Teile auf livländischem Territorium, und nur ein schmaler südwestlicher Streifen reicht nach Kurland hinein.

Durchwandert man vom Schwefelbade Kemmern aus nach NW das aus Mooren und Dünen bestehende Gebiet, eine bei der postglacialen negativen Strandverschiebung zu Land gewordene Niederung, so gelangt man schliesslich bei Antinuzeem (Anting-Gesinde) an den See. Die Situation ist in Skizze 1 dargestellt. Bereits auf den unter Kultur stehenden Ländereien genannter Ansiedlung tritt der devonische Untergrund bis an die Terrainoberfläche. Die Felder bergen viele Lesesteine von Dolomit; in Gräben sind hie und da bläuliche Thone und dolomitische

[1]) Der Name Kanger-See könnte zur Vermutung führen, dass in seiner näheren Umgebung Bergzüge vorkommen, die hierzulande mit der Bezeichnung „Kanger" belegt worden sind (Vergl. B. Doss: Die geolog. Natur d. Kanger im Rigaschen Kreise etc. Festschrift d. Naturf.-Ver. Riga 1895, p. 161. — B. Doss: Etymologisches über die Kanger. Dieses Korrespondenzbl. XXXIX. 1896, p. 25). Es trifft dies jedoch nicht zu. Kanger müsste in diesem speciellen Falle eigentlich geschrieben werden Kanjärw oder Kanjer = Gänsesee (liv. järu, estn. järw = See) (cf. Bielenstein: Die Grenzen des lettischen Volksstammes etc. Petersb. 1892, p. 53, 188, 477). Schon in einer alten Urkunde wird der Name „Kanierwe" geschrieben.

1. Adama sala (Adams-Insel)
2. Ragazeem sala
3. Widus sala (Mittlere Insel)
4. Besdeliga od. Putnu sala (Schwalben- od. Vogel-Insel)
5. Meschmal sala (Waldrand-Insel)
6. Kreewu sala (Russen-Insel)
7. Ziper sala
8. Wahrnu sala (Krähen-Insel)
9. Needru sala (Schilf-Insel)
10. Egles-sala (Fichten-Insel)

Mergel des Mitteldevons, die einen schweren Boden verursachen, sichtbar[1]). Am Seenfer selbst kann man anf den vielfach zerstückelten Platten (Fliesen) des Dolomites hinwandern. Zahlreiche erratische Blöcke finländischer Granite nnd Gneisse, dnrch die Eispressnngen im Frühjahr herangeschoben, liegen herum; viele unter ihnen — nnd selbst solche von beträchtlicher Grösse, z. B. ein 8 m im Umfang messender Block von feinkörnigem Biotitgranit — haben ihre Lagerstätte selbst an der Grenze und innerhalb des am Seeufer angrenzenden Kulturbodens gefunden. Das weiterschweifende Auge gewahrt hier überall im seichten Seeboden massenhaft erratische Blöcke, die bei der geringen Wassertiefe (1—2′) keiner allzu grossen Dimensionen bedürfen, nm über die Wasserfläche emporzuragen. Stellenweise sind sie zu riffähnlichen flachen Wällen zusammengeschoben. Noch weiter dranssen im See treten grössere und kleinere, oft kaum zimmergrosse Inseln hervor; stets ganz flach, sind die unansehnlicheren mit Schilf, die bedeutenderen ausserdem mit Bäumen, darunter selbst Eichen, bestanden. So liegt gerade vor uns die anheimelnde Fichten-Insel (lettisch Egle sala), in der sonst überaus einförmigen, tristen Gegend einen angenehmen Ruhepunkt bildend. Skizze 2 veranschaulicht

Skizze II.

[1]) Dieses anstehende Devon ist auf Grewingks Geognost. Karte Liv-, Est- u. Kurlands noch nicht kartiert.

das Charakteristische des Seerandes. Man blickt vom südlichsten Uferrande (Kahnstelle des Anting-Gesindes) westlich an der Egle-Insel vorbei nach NW: Im Vordergrunde das blockreiche Gestade, rechts nnd links im Scewasser je ein Blockstreifen, im Hintergrnnde der Waldrand.

Dem aus der Ferne zurückkehrenden Auge repräsentiert sich nun im flachen Seewasser sowohl, als auch anf dem zeitweise von den Wellen überspültem Gestade eine ganz eigentümliche Bodenbeschaffenheit. Die überall herumliegenden Dolomitplatten oder aber der am Südwestrand auftretende Sandboden ist fingerdick, armstark und noch mächtiger mit einer merkwürdigen hellgrauen, schlüpferig-schleimigen nnd krümeligen, tierisch-organischen Masse bedeckt. Soweit man in den See hineinzuwaten vermag: überall dieselbe Beschaffenheit, Steine oder aber Sandboden, überhüllt von jenem hellen weichen organischen Substrat. Wenn im Sommer niedriger Wasserstand und keine nordöstlichen Winde den Seespiegel anstanen, so trocknen hier auf dem südwestlichen Uferstreifen, der sich ca. 60 m breit zwischen Wasser nnd einem landeinwärts den See umgürtenden Uferwall ansbreitet, jene organischen Deckmassen ans. Sie bilden dann eine decimeterstarke Krnste, welche von zahllosen Trockenrissen durchfurcht nnd zerstückelt wird, aber nichtsdestoweniger einen festen Zusammenhalt bewahrt, weil die Risse nnr teilweise die noch mehr oder minder feuchten nntercn, dem Sandboden aufliegenden Partien des organischen Sedimentes durchsetzen. Grosse Stücke desselben kann man, ohne Bruch zu befürchten, ablösen nnd als Sammlnngsobjekt anfbewahren. Ist die Anstrocknnng von der Oberfläche her nur 2 bis 3 cm tief erfolgt, so hat dieser organische Schlamm bereits eine Härte nnd Festigkeit erlangt, dass man, ohne bedeutende Spnren zu hinterlassen, darüber hinwegschreiten kann.

Wir wandern weiter, längs des Südwestnfers. Bald kann man nnr noch den 1—3 m hohen Uferwall znm Vorwärtsdringen benntzen: links sumpfiger dichter Wald, rechts sumpfiger Seestrand. Die erwähnte organische Materie wird von Wind nnd Wogen hier massenhaft ans Ufer getrieben, lagert sich in grösserer Mächtigkeit ab (wahrscheinlich an Stellen, die ursprünglich weniger seicht gewesen), Schilf und Sumpfpflanzen siedeln sich an und bilden im Verein mit der

krümeligen animalischen Masse einen schlammigen Boden, der dem Vorwärtsdringen unüberwindliche Hindernisse entgegenstellt. Erst wenn im Laufe der Zeiten die vegetative Decke dichter geworden ist, wenn Schwingrasen sich gebildet hat, vermag man das Terrain zu begehen, wenn auch stets mit grosser Vorsicht, da sich allzu leicht dünne Stellen finden, durch die hindurch man in den grundlosen Schlamm versinken kann.

An einem angeblichen „Burgberg" (lettisch Pilskalns, Rest einer alten Livenbefestigung)[1]) vorbei, wobei der Dolomit von neuem zu Tage tritt, während in der folgenden Bucht wiederum alles sumpfig, gelangen wir schliesslich der nördlichen, inselreichen Hälfte des Kangersees immer näher. Es verlohnt sich in hohem Masse, in diesem Teile eine Bootfahrt zu unternehmen, da man die charakteristischen Ablagerungen der zoo-organischen Massen, die zur Inselbildung führen, hier mit bestem Erfolge zu studieren vermag. Man fährt auf flachgehenden Einbäumen; andere Boote würden an vielen Stellen des seichten Wassers und der oft recht engen, teilweise künstlich offen gehaltenen Passagen wegen nicht können vorwärts kommen. Ist es doch selbst stellenweise unmöglich, mit jenen, wenn auch primitiven, so doch allein geeigneten Beförderungsmitteln zwischen einzelnen Inseln durchzusteuern. Ein Führer — man erhält ihn im nahen Tschaukas-Gesinde — ist durchaus nötig, um sich in dem Gewirre der Wasserstrassen innerhalb der Schilfwände zurechtzufinden.

Es ist hier der Ort, darauf hinzuweisen, dass die vorhandenen Specialkarten[2]) ein ganz falsches Bild von diesem Teile des Sees entwerfen. Man trifft hier nicht, wie man den

[1]) Vergl. J. Döring: Ueber eine Bauerburg im Kanger-See. Sitzungsberichte d. Kurländ. Ges. f. Liter. u. Kunst 1867, p. 54 (neuer Abdruck, Mitau 1884, p. 199). — A. v. Raison: Ueber den Pilskalns im Kanger-See. Ebenda 1870, p. 9 (u. Abdr. p. 402). — E. Schmidt: Der Kanger-See in Livland und seine Alterthümer. Ebenda 1892, p. 30. — J. Döring: Ueber den Pilskaln am Kanger-See. Ebenda 1892, p. 33. — Cf. A. Bielenstein: Die lettischen Burgberge Kurlands. Mag. lett.-literär. Ges. Bd. 14, Stück 2. 1869, p. 66.

[2]) Russische Generalstabskarte, Reihe VIII, Blatt 3, 1:126000, vom Jahre 1866. — Lettische Specialkarte von Siling, 1:126000, vom Jahre 1892. Letztere zeigt gegenüber der ersteren insofern einige Verbesserungen, als auf ihr mehr Inseln im Kanger-See eingezeichnet sind. Nichtsdestoweniger ist sie in Bezug auf die Topographie des Inselgebiets im See ebenfalls noch ganz unzureichend.

Karten zufolge erwarten müsste, eine Wasserfläche an, von einzelnen Inseln unterbrochen, sondern umgekehrt ein Gewirre von Inseln nnd Inselchen, zwischen denen sich einzelne Wasserstrassen hindurchziehen. Eine Orientierung ist innerhalb der hohen Schilfmassen äusserst schwierig. Die Gestalt und Lage der grösseren, auf der Karte vermerkten Inseln entspricht auch nicht völlig dem Thatbestande. Der Unmöglichkeit, während einer Orientierungstour auch nur einigermassen entsprechende, verbessernde topographische Aufnahmen machen zu können, ist es zuzuschreiben, dass in der hier gegebenen Skizze 1, die eine Kopie der Silingschen Karte darstellt, das topographische Detail so wie auf letzterer reproduziert ist. Die lettischen Namen der Inseln entsprechen den Angaben unseres Führers.

Von Schlägen des Steuerruders getrieben, gleiten wir auf schmalen seichten Wasserwegen vom Ufer aus durch die dichte Binsen- und Schilfformation. Oft scheint der Weg von der über mannshohen Vegetation völlig versperrt, bis sich doch wieder ein Ausweg findet, zuweilen nur ein solcher, der künstlich angelegt werden musste oder doch wenigstens künstlich offen gehalten werden muss, um den Fischern Zugang zum freien Wasser zu gewähren. Von sandigem oder steinigem Boden ist nichts zu sehen: überall decken die erwähnten grauen, krümeligen organischen Massen die Bodenfläche. Eine 8 Fuss lange Ruderstange konnte man ohne die geringste Mühe in diese quelligen Ablagerungen stechen: fester Grund war nicht zu erreichen. Nach der Aussage des Führers ist dieser Schlamm hier 12 Fuss mächtig, wie an mehreren Stellen beim Ausheben von Gräben in der Ufernähe konstatiert worden sei. Unter diesem organischen Schlamm soll dann „weisser Lehm“ folgen. Sollte das Letztere ein kalkig-thoniges Sediment sein?

Ausser in einer nordost-südwestlich verlaufenden Furche zwischen der Kreewu-Insel und der gegenüberliegenden südöstlichen Küste ist der Seeboden überall sichtbar, selbst meist nur 1 bis 2 m tief, wenn von den ausgedehnten noch seichteren Gebieten überhaupt abgesehen wird. Das Wasser ist klar, und insbesondere im nordwestlichen Winkel, dort wo die von den Tuckumer Bergen kommende Slozene (Schlocker Bach) einmündet und in einigen der Kanäle eine nicht ganz un-

beträchtliche Strömung hervorruft, lassen sich auch die unbedeutendsten Kleinigkeiten auf dem Seegrunde scharf erkennen. Für jene, welche sich an den Kindern Floras erfreuen, liegt hier ein wahres Paradies. Der ganze Seeboden stellt einen in dem klaren Wasser sich wunderbar ausnehmenden, einzigartigen und alles überwuchernden Pflanzenteppich dar. Die Blattpolster der Seerosen *(Nymphaea alba* und *Nuphar luteum)* breiten sich aus und senden nach oben ihre blütentragenden Stengel, *Myriophyllum spicatum, Chara sp., Hippuris vulgaris, Potamogeton lucens, Ranunculus Lingua, Batrachium divaricatum, Thypha angustifolia, Utricularia* etc. durchschwärmen mit ihren so vielgestaltigen subaqnatischen Organen das krystallklare Wasser. Dazu beiderseits die Schilfwände: es ist ein Naturbild, welches Skizze 3, soweit

Skizze III

das über dem Wasser Liegende in Betracht kommt, nur einigermassen darzustellen vermag; die Pracht unter demselben sich auszumalen, muss der Phantasie des Lesers überlassen bleiben.

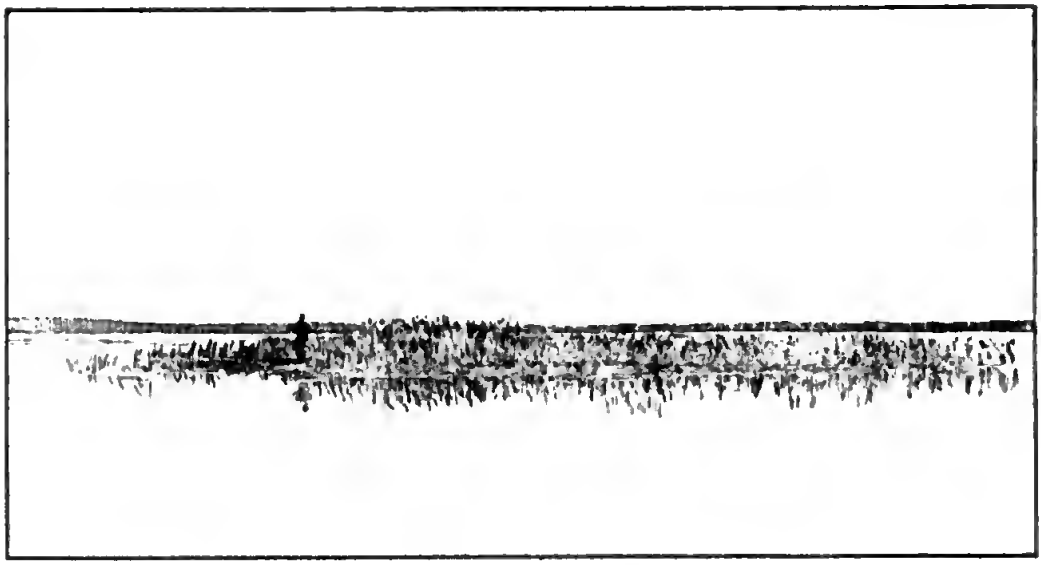
Alle die Inseln und Inselchen in der Nähe besitzen einen Untergrund, der sich hauptsächlich aus den schon erwähnten animalischen Substanzen aufbaut. Diese Massen sind im feuchten Zustande elastisch, weisslich bis grau gefärbt, oder auch dunkler, wenn sich in der Ufernähe, in dem Schilfgewirr oder unter schon gebildetem Schwingrasen mehr oder weniger vegetabilische Bestandteile, die in der Vermoorung begriffen, hinzumischen. Auch die tiefer gelegenen Horizonte dieser Ablagerungen besitzen in der Regel eine etwas dunklere Farbe als die oberste Schicht. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich stellenweise selbst lebertorfartige Bildungen finden können. Abgesehen von den zahlreich eingelagerten Schalen der im See lebenden Schnecken nnd Muscheln (Limnaeen, Planorben, Paludinen, Valvaten, Bythinien, Cyclas, Unio, Anodonta etc.)[1] bildet die Hauptmasse eine graue, feingekrümelte, strukturlose, gequollene Substanz, welche so zu sagen ein weiches, mulmiges Substrat abgiebt, in dem alle übrigen, an der Zusammensetzung des Sedimentes noch teilnehmenden Gebilde, wie Diatomeen, Algen, eine zahllose Fauna mikroskopisch kleiner Tiere, ferner an manchen Stellen feiner Sand, eingehüllt liegen. Im ausgetrockneten Zustande gewinnen Proben dieser Ablagerungen eine bedeutende holzähnliche Festigkeit. In situ besitzen die Schlammmassen einen bemerklichen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Wie die Inselbildung durch diese organischen Massen vor sich geht, darüber kann man sich am besten orientieren, wenn man ans dem nordwestlichen Schilfwinkel weiter hinaus in den freien See gelangt. Man wird hier beobachten, wie an gewissen Stellen das leichte animalische Substrat von den Wellen angehäuft wird, derart, dass diese Sedimente nur noch von wenigem Wasser überspült werden. Jetzt können sich einzelne Wasserpflanzen, Binsen und Schilfrohr ansiedeln. Ist aber einmal dies geschehen, dann wirken jene Gewächse als Fänger für alle suspendierten, durch Wind und Wellen herbeigeführten Stoffe, der animalische Schlamm wird um so leichter festgehalten. Bei Sturm werden neue Massen auf das kaum

[1] Vergl. B. Doss: Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas weiterer Umgebung etc. Dieses Korrespondenzbl. XXXIX. 1896, p. 127.

aus dem Wasser ragende Inselchen geworfen, und so wächst dieses immer weiter in die Breite, in gewissem Grade auch immer mehr in die Höhe, über den ruhenden Wasserspiegel hinaus; es ist ein Vorgang, der dem allmählichen Herauswachsen einer Koralleninsel aus einem Korallenriff an die Seite gestellt werden kann. In allen Stadien vermag man hier, z. B. nahe östlich der Kreewu-Insel, diese Eilandbildung zu beobachten, von Landflecken, die kaum Tischgrösse besitzen, bis zu relativ schon beträchtlicheren Inselchen, von denen Skizze 4 eines darstellt. Auf der topographischen Karte haben sie eine Einzeichnung nicht erfahren.

Skizze IV.



Das nördliche Ufer des Kanger-Sees ist vollständig verschilft, das angrenzende sumpfige Gelände ein Stück wahren Urwaldes, so dass ein Vorwärtskommen dort auf dem Lande mit ausserordentlichen Mühseligkeiten verbunden ist. Das östliche, dem Meere zugekehrte Ufer ist sandig, aber auch von einer Schicht des animalischen Bodensatzes bedeckt. In geringer Tiefe muss hier auch der Dolomit anstehen, da selbiger an den Ufern des Ausflusses vom Kanger-See in das Meer aufgeschlossen ist. Am Südostufer sendet das Land drei Halbinseln in den See vor. Auch diese, teils bewaldet, teils von Wiesen bestanden, haben den festen Dolomit zum

Untergrnnd, während in den dazwischen liegenden Buchten wiedernm jene animalischen Substanzen, von Schilf durchwuchert oder von dünnerer Schwingrasendecke überkleidet, in nnbekannter Mächtigkeit anstehen. Die Inseln in der Nähe dieser vorspringenden Landzungen haben Steinboden (Dolomit, erratische Blöcke) znm Untergrund, sind also ganz anderer Entstehung als jene im Norden. Von der westlichen jener drei Halbinseln aus bis in die Nähe des Anting-Gesindes hält die erwähnte eigenartige animalisch-vegetative Alluvialformation an. Es ist stellenweise nnr mit grosser Vorsicht möglich, sich einen Weg durch die den schwankenden Moosboden dnrchschiessenden Schilfmassen zn suchen, auf einem Terrain, das mit jedem Schritte schankelt und von vielen Sumpflöchern nnterbrochen wird. In geobotanischer Hinsicht ist dies Gelände auch insofern sehr interessant, als hier anf einer gemeinschaftlichen Tonr Herr Joh. Mikutovicz das bezeichnende Reliktenmoos *Cinclidium stygium* auffand. Landeinwärts schliessen sich stellenweise Moorwiesen an nnd schliesslich morastiger Wald. Das ganze Gebiet behält so nach Südost zu ziemlich denselben Charakter bei. Offene Wasserlachen, die hie und da anzutreffen, dokumentieren sich als noch nicht völlig verwachsene Stellen, als Dependenzen des einst viel weiter nach SO ansgedehnten Kanger-Sees. Sie sind bei dem skizzierten Prozess der Landgewinnnng vom jetzigen Seebecken abgeschnürt worden.

Eine solche Dependenz des Kanger-Sees stellt auch der Duhn-See (Duhn-esars) dar. Er ist nichts anderes als die südöstliche, durch Landbildung abgetrennte Fortsetznng derjenigen Bucht, welche zwischen der östlichen und mittleren in den Kanger-See vorspringenden Halbinsel sich ansbreitet. Die geringste Entfernnng zwischen beiden Becken beträgt ca. ½ km. Die Einengung nnd allmähliche Verwachsung geht beim Dnhn-esars genan in derselben Weise vor sich wie beim Kanger-See. Viele kleine aus zoo-organischen Massen bestehende Inselchen haben sich am Südrande des Beckens gebildet. Einen ansserordentlich tristen, leblosen Charakterzug verleihen sie der Landschaft, wenn noch nicht Pflanzenleben auf ihnen sich angesiedelt. In ihren hellen Farben könnte man sie von weitem für Sandbänke halten. Die änsserst flachen Seebuchten zwischen ihnen werden in kurzer Zeit infolge weiterer An-

schwemmungen und Ausfüllungen mit organischen Massen immer mehr sich verkleinern und schliesslich ganz von der Bildfläche verschwinden.

Am Nordufer des Duhn-esars, nahe der Einmündung der Slozene, steht Dolomit an, von erratischen Blöcken bestreut; nahe am Ausflusse des Baches sind aber die organischen Seeschlamm-Massen wiederum in grosser Mächtigkeit angereichert. Eine 6 m lange Stange erreichte noch keinen festen Grund. Der Duhn-esars = Schlamm-See trägt somit seinen Namen mit Recht. In der Mitte des Beckens liegt der feste Grund nicht so tief, weil hier die Fortsetzung des Dolomitrückens, die Andar-Halbinsel, nach Südost den See durchsetzt. Ein auf dem Dolomit ruhendes Blockriff, dessen Granite und Gneisse z. T. über Wasser ragen und so ein schmales Eiland bilden, zeigt den Verlauf dieses unterseeischen Rückens an. Das zwischen dem Kaneeris und Duhn-esars liegende Stück der Slozene läuft, wie nicht anders zu erwarten, grösstenteils über Dolomitboden. Das Wasser im Duhn-esars ist ebenso klar wie im Kanger-See.

Man könnte nun leicht vermuten, dass die südöstlich vom Duhn-esars sich hinziehenden weiteren Seen, wie der Mel-esars (auf Silings Karte: Putna-esars), der Slokas-esars (Schlocker See), der Akle-esars (Blind-See), ähnliche Erscheinungen bezüglich ihrer Bodenverhältnisse aufweisen. Dem ist aber nicht so. Auf den von Morast und Torfmooren umgebenen Schlocker See gelangt man am bequemsten von der Schlocker Mühle aus, woselbst ein Boot zu erhalten ist, durch eine Fahrt die Schlocke aufwärts. Der Boden dieses träge dahinschleichenden, weil oberhalb der Mühle gestauten Baches besteht stellenweise aus Dolomitfliesen, anderwärts aus Sand, meist ist er aber schlammig (Pflanzenmoder). Auf den Schlocker See gelangt, wird man sofort den grossen Unterschied gewahr werden zwischen ihm und dem Kanger- bez. Duhn-See. Sein Wasser ist dunkel, wie von Mooren kommend, Inselbildung nicht vorhanden; durch ein paar Schilfflecken fährt man leicht mit dem Kahn hindurch. Im Nordwesten ist er allerdings stark verwachsen. Hier stimmt die Karte übrigens auch durchaus nicht mit den thatsächlichen Verhältnissen überein. Die Tiefe des Sees beträgt meistens ca. 5 Fuss, nur an einer Stelle in der Mitte etwas mehr. Der Boden ist verschieden:

vorherrschend dunkler Moder, stellenweise Sand nnd lokal Dolomit mit auflagernden erratischen Gesteinen. Eine Bodenprobe aus dem nordwestlichsten Gipfel des Sees ergab einen schwärzlichen Schlamm, der dem Gefühl nach animalische Materie enthalten mnss. Näher untersucht wurde er nicht. Im Aussehen weicht er jedenfalls stark vom Schlamm des Kanger-Sees ab. Am Südufer des Schlocker Sees sind einige Torfstiche angelegt, in denen man bei 15′ Tiefe noch keinen festen Grund angetroffen hat.

Der südlich gelegene Akle-esars trägt ähnlichen Charakter wie der Schlockcr See. Den Belts esars und die Lihkuma esari (sämtlich Moorseen) habe ich nicht besncht.

Auch der stark verschlammte nnd verwachsene, 12 Werst lange Babit-See südöstlich Schlock besitzt keine dem Kanger-See gleichen Bodenablagernngen; es ist schwarzer Modergrund, hauptsächlich vegetabilischen Ursprnnges.

Hiernach nehmen also der Kangcr- und Duhn-See innerhalb der Seenreihe längs des inneren Winkels des Rigaer Meerbusens, westlich der Düna, eine gesonderte Stellung ein. Das Wesen der hierbei in Frage kommenden Erscheinung besteht, kurz rekapituliert, darin, dass cinerseits von Nordwesten, andercrseits von Südosten ein fortwährendes Weiterwachsen der Uferformationen in den Kanger-See hinein stattfindet. Das Becken wird dadurch immer weiter eingeengt, und diesem Vorgang arbeitet eine Inselbildnng von verschiedenen Pnnkten innerhalb des Sees aus hilfreich entgegen. Vorwiegend animalische Snbstanz ist das erste Substrat, welches bei diesem Landgewinn die Unterlage liefert; pflanzliches Leben siedelt sich später an nnd vollendet den Prozess.

Jene nun schon öfters erwähnten zoo-organischen Massen, welche dcn Seeboden und die Uferstrecken bedecken und in Jahrhnnderten und Jahrtausenden darauf hinarbeiten, den See allmählich von der Bildfläche verschwinden zu lassen, gehörcn unter die Rubrik des Seeschlammes. Über die Natur solcher Bildungen sind besonders in den skandinavischen Ländern Untersuchungen ansgeführt worden, für welche eine schon ältere Arbeit v. Posrs „Nutidcns Koprogena Bildningar:

Gyttja, Dy, Torf och Mylla[1]) grundlegend geworden ist. Auf diese in weiteren Kreisen fast unbekannt gebliebene Abhandlung hat E. Ramann[2]) in einem ausführlichen, viele Stellen wörtlich wiedergebenden Referate hingewiesen. Es dürfte durchaus angebracht sein, aus dem letzteren hier einiges uns Interessierende anzuführen, da die Beschreibung der Schlammablagerungen in vielen Punkten mit den beim Kanger- und Duhn-See vorgefundenen Verhältnissen übereinstimmt.

Post schreibt, dass am Grunde von Seen sich Schlammablagerungen von einigen Linien bis einigen Zoll, in seltenen Fällen von einem oder mehreren Fuss Mächtigkeit sich finden. „Unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass die Masse aus in kleine Stücke zerteilten Algenresten besteht, zwischen denen grössere Algenreste oder ganze Algen lagern. Ausserdem nehmen Diatomeenschalen und auch wohl einzelne lebende Diatomeen sowie Desmidiaceen an der Zusammensetzung teil; auch unter den letzteren finden sich noch lebende grün gefärbte Exemplare. Zwischen diesen Hauptbestandteilen haben sich sehr zahlreiche Infusorien, verschiedenen Familien angehörig, eingenistet; ihre Reste sowie Schalen von Crustaceen und Insektenlarven (einzelne noch lebende Gliedertiere kommen auch vor) mischen sich mit roten Körnchen von Eisenoxyd, Sand, Glimmerblättchen und anderen anorganischen Bestandteilen. Überall finden sich als dritter Hauptbestandteil mehr oder weniger reichlich feinkörnige, graue oder grangrüne Häufchen ganz unbestimmter Form und organischen Ursprunges".

„Die Entstehung dieser grauen Massen kann man leicht verfolgen, wenn man die noch lebenden Algen jener Gewässer untersucht, es sind namentlich Arten von Conferva, Zygnema, Lyngbya u. a."

„Diese Algen sind dicht besetzt mit lebenden, absterbenden und abgestorbenen Diatomeen und Desmidiaceen, die in wechselnden Mengen vorkommen, meist aber nur einer Art

[1]) Über (koprogene) tierische Bodenbildungen der Jetztzeit: Schlamm, Moor, Torf und Mull (Humus). Kong. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. Nyd. F. 4. 1861/62. — P. Andersson möchte Gyttja und Lebertorf als synonym gebrauchen (Die Geschichte der Vegetation Schwedens. Botan. Jahrb. XXII. 1896, p. 440).

[2]) Die von Post'schen Arbeiten über Schlamm, Moor, Torf und Humus. Landwirthsch. Jahrbücher XVII. 1888, p. 405.

angehören. Zwischen denselben wimmelt es von Polygastriern, kleinen Crustaceen, Rotatorien nnd Insektenlarven. Diese Tierarten kommen in unzähligen Mengen vor, so dass an warmen Tagen jeder Wassertropfen 100 bis 1000 Individuen enthält".

„Diese Tierarten leben nicht nur von den Algen, sondern verzehren sich auch gegenseitig; die Algen werden namentlich von Insektenlarven und kleinen Schnecken angegriffen, welche die gröberen Teile zernagen, während die übrigen Tierarten nach Grösse nnd Vermögen helfen. Der Kot dieser Insektenlarven und der übrigen kleinen Tiere setzt sich aus Algenresten zusammen; in denselben leben Millionen von Vibrionen (Vibrio, Monadina n. a.), die ihn zerteilen nnd alles zur Reproduktion Branchbare verwerten und so krümliche Häufchen unbestimmter Form zurücklassen, in denen nur schwierig eine Spur organischer Struktur aufzufinden ist, und die am meisten nnorganischen Füllnngen gleichen. Trocknen solche von Algen bewachsene Stellen, in denen Millionen von Tieren leben, endlich aus, so bleibt nichts als ein wenig einer festen hornartigen Substanz".

„Unter Wasser lagern sich dagegen diese Kotmassen, gemischt mit den Resten der abgestorbenen Tiergenerationen, mit Diatomeen, Algenresten nnd Algensporen als graue Schicht ab und das Grundmaterial des Schlammes ist fertig".

Vom Seeschlamm trennt Post den Strandschlamm, mit den Unterabteilungen: weicher (lösa) Strandschlamm, mehr dem Seeschlamm der tieferen Stellen gleichend, jedoch heller grau, mehr faserig, und nur zu wenig harten Stücken eintrocknend, nnd harter (härda) Strandschlamm, hell gefärbt, sich dicht auf den Boden auflagernd und zu „holzharten" Kuchen und Krusten austrocknend. Zn letzterem sind die am Strande des Kanger-Sees beobachteten getrockneten Schlammkrusten zu rechnen.

Speciell über den Strandschlamm heisst es im Referat Ramanns über Posts Arbeit: „Beide Schlammsorten (d. h. der weiche und harte) bestehen überwiegend aus dem Kot von Schnecken, Muscheln nnd Wasserinsekten, der in stehenden Gewässern lange seine bezeichnende Form beibehält, vermischt mit zahlreichen Diatomeen. Unter dem Mikroskop erkennt

man den Tierkot in allen Grössen, untermischt mit sehr deutlich abgebissenen Algenresten, Diatomeen, Desmidiaceen und anderen Algen. Von den Diatomeen sind als wichtigste Formen anzuführen: Synedra- und Pinnularia-Arten, einige Navicula, sodann *Tabellaria fenestrata* und *floccosa, Melosira pinnatum.* Oft sind die Kieselschalen dieser Formen so zahlreich, dass ein Drittel bis zur Hälfte des Schlammes aus denselben zusammengesetzt erscheint. Ferner finden sich neben vielen Desmidiaceen und höheren Algen solche mit gelatinöser Umhüllung (Palmella). Hierzu kommen noch Reste höherer Pflanzen, so die leicht erkennbaren Oberhautschichten von *Equisetum fluviale,* Wurzeln von Phragmites, Samen von Potamogeton und Carexarten. Sehr zahlreich sind häufig die Pollenkörner phanerogamer Pflanzen dieser Schlammform beigemischt, namentlich beteiligen sich Birke, Fichte, Kiefer; ja oft zolldicke Schichten, die überwiegend aus dem Samenstaub von Nadelhölzern bestehen, hat von Post beobachtet. Nimmt man hierzu noch die zufällig eingelagerten Blätter und Zweige der Bäume des benachbarten Ufers, so ist das Bild des Strandschlammes vollständig".

Es wäre ausserordentlich wünschenswert, dass einheimische Zoologen und Botaniker ihre Studien dem Kanger-See und seinen Nachbarn zuwenden; denn um mehr als eine nur allzu kurze Skizzierung der landbildenden Vorgänge hat es sich im Vorliegenden nicht handeln können. Die Bestimmung der Fauna und Flora, welche bei den besprochenen Landbildungen thätig eingreift, dürfte sicher viele interessante Thatsachen und Bereicherungen unseres Wissens zeitigen, zumal wir es mit einem Reliktensee zu thun haben, also wohl auch eine Reliktenfauna zu konstatieren sein wird. Eine eingehende biologische Untersuchung jener Becken ist aber auch ganz besonders deswegen von hoher Bedeutung und darf nicht aufgeschoben werden, da das Departement der Kronsländereien — die weiten Waldungen im Umkreise des Kanger- und Schlocker Sees sind alle staatlich — damit umgeht, diese Seen trocken zu legen, um die benachbarten Waldungen der Versumpfung zu entreissen.

Auch müsste unbedingt ein Vergleich gezogen werden zwischen den Schlammablagerungen der besprochenen Seen und jenen durch ihre Heilwirkungen weit bekannten

schwefelwasserstoffhaltigen Schlammmassen an vielen Seebuchten Liv- und Estlands (Arensburg, Rootsikülll auf der Insel Ösel, Lokalitäten auf der Insel Mohn etc., Hapsal), sowie der Limane an der Nordküste des Schwarzen Meeres, an deren Zusammensetzung tierische und pflanzliche Produkte einen nicht unbeträchtlichen Anteil nehmen, und die sich alle bereits einer mehr oder minder eingehenden Untersuchung haben erfreuen können. Genaue chemische Untersuchungen unserer Schlammarten hätten übrigens die Grundlage abzugeben für die Frage nach einer durchaus möglichen balneologischen Benutzung derselben.

Angesichts obiger Angabe v. Posrs, dass die von ihm beobachteten Schlammablagerungen nur selten einen oder mehrere Fuss Mächtigkeit erreichen, stellt die am Kanger-See vorgefundene Schlammtiefe von mindestens 12 Fuss eine ganz exorbitante Zahl dar, die möglicherweise noch überschritten werden dürfte, wenn die am Duhn-esar nachgewiesene Mächtigkeit des Schlammsedimentes von mehr als 6 m = 21 Fuss durchgehends aus animalischen koprogenen Massen bestehen sollte, was noch näher zu untersuchen wäre.

Die Ablagerung von hauptsächlich durch Vermittlung des Tierreiches entstandener organischer, vorwiegend exkrementärer Substanz auf dem Seeboden bringt noch eine andere Erscheinung, wenn auch geologisch ohne Wert, mit sich, die jedem Besucher der Lokalität anffallen muss. Werden bei Sturm jene Sedimente an seichteren Stellen des Seebodens aufgewühlt, und laufen dann die Wellen über flache sandige Uferstrecken, wie dies z. B. am Nordost- und Südwestufer des Kanger-Sees der Fall ist, so lagert sich auf den Grenzstreifen, bis wohin die Wellen gelangten, ein Schaum ab, der sich wochenlang erhalten kann, welcher so zu sagen fixiert wird dadurch, dass die im aufgepeitschten Wasser fein verteilte organische Substanz auf dem Ufer in schaumartigen Streifen verbleibt, nicht mit dem Wasser zurückläuft. Man vermag solchen organischen Seeschaum ebenso zu sammeln und aufzubewahren, wie jedes andere naturhistorische Objekt. Im lufttrockenen Zustande stellt derselbe eine graue, ausserordentlich stark poröse und leichte, aus den feinsten Häutchen bestehende, stark glänzende Masse dar, die man — wenn das beiderseitige Produkt nicht gar so extremer Natur wäre —

im Aussehen mit einem sehr stark porösen Bimsstein vergleichen könnte. Dieser Schaum ist kalkfrei, im Gegensatz zum Strandschlamm, der infolge seines Gehaltes von Schalen und Schalenfragmenten zahlreicher Gasteropoden mit Salzsäure beträchtlich braust. Beim Verbrennen hinterlässt der Seeschaum nur einen ganz geringfügigen anorganischen Rückstand.

Polytechnikum, Mai 1897.

52. Jahresbericht über die Thätigkeit des Naturforscher-Vereins zu Riga,

während der Zeit vom 1. Juli 1896 bis zum 1. Juli 1897.

A. Veränderungen im Mitgliederbestande.

Dnrch den Tod verlor der Verein im aufgelaufenen Gesellschaftsjahre das beständige Mitglied Herrn Heinrich v. Rantenfeld-Lindenruh, das ordentliche Mitglied Herrn Konsul Dr. Karl Caviezel, das korrespondierende Mitglied Ingenieur-General Edgar v. Götschel, die Ehrenmitglieder Geheimrat Dr. Emil Dnbois-Reymond, Geheimrat Wilhelm Döllen, Prof. emer. Dr. Edmnnd Rnssow und Geheimrat Dr. Remigius Fresenius. Lange Jahre hindurch dem Verein in Treue angehört nnd erst kurz vor ihrem Hinscheiden aus demselben ausgetreten waren: Knnstgärtner Thieme und Gymnasiallehrer Kottkowitz. Ist die Zahl der dem Vereine anf diese Weise entrissenen Mitglieder auch absolut genommen eine recht grosse, so ist ganz besonders zu beklagen, dass es sich bei der Mehrzahl der Hingeschiedenen um bedeutende Männer der Wissenschaft und überaus regen Anteil an den Interessen des Vereins nehmende Mitglieder handelte.

Ansgetrcten aus der Zahl der Mitglieder sind, weil sie Riga verlassen: Dr. med. D. Rywosch, Fürst Radziwill, Ingenienr N. Raknsin, Ingenienr H. Fränkel, Stnd. H. Karpinski, Forstrevident K. Aun, Stud. R. v. Stahl, Ingenieur S. Wulfsohn; ferner sind ans der Mitgliederzahl ausgeschieden die Herren: Th. Albrecht, J. Eckardt, Graf Komarowski, v. Loppenowe, Plutte, Praetorius, Schleicher, N. v. Seeler, Smolian und Zihrul.

In die Zahl der ordentlichen Mitglieder wurden anfgenommen 21 Personen (gegen 65 im Vorjahre) nnd zwar die Herren: 1. Dr. med. Paul v. Loppenowe. 2. Pharmacent Arnold Wihksnin. 3. Dr. med. John Grüning. 4. Ingenienr-Chemiker Max Rosenkranz. 5. Docent Dr. Richard Hennig. 6. Stnd. agr. Nikanor Uschkow. 7. Lehrer

Julius Abel. 8. Dr. med. Alfred v. Erdberg. 9. Dr. med. Heinrich Hedenström. 10. Civilingenieur O. v. Trull. 11. Cand. chem. E. W. Brandt. 12. Stud. rer. mach. Eduard Kyber. 13. Dr. Harald Laurentz. 14. Cand. math. Hans Seyboth-St. Petersburg. 15. Buchhalter Jakob Jürgensohn. 16. Stud. rer. ing. Felix Eckmann. 17. Oberförster Karl Phönix. 18. Privatier Alexander Janson. 19. Stadtarzt Dr. med. Wladimir v. Rieder. 20. Dr. med. Nikolai Heyl. 21. Geolog Boris Popoff-St. Petersburg.

Die Gesamtzahl der Mitglieder betrug zu Ende des Vereinsjahres 327 (gegen 332).

Von diesen 327 Mitgliedern sind

32 Ehrenmitglieder,
17 korrespondierende Mitglieder,
278 ordentliche Mitglieder;

von letzteren haben sich 6 durch Zahlung des 10fachen Jahresbeitrags zu beständigen Mitgliedern gemacht.

Dem Berufe nach verteilen sich die ordentlichen Mitglieder folgendermassen:

Professoren und Lehrer	69
Ärzte und Apotheker	55
Kaufleute	38
Beamte	31
Chemiker, Techniker	30
Gutsbesitzer	22
Literaten	12
Studierende	14
Landwirte, Gärtner	6
Künstler	1

B. Direktorium.

Das Direktorium hatte im abgelaufenen Gesellschaftsjahre folgenden Bestand:

Präses: Staatsrat G. Schweder, emer. Gymnasialdirektor.
Vicepräses: Prof. Th. Grönberg, Direktor des balt. Polytechnikums.
Sekretär: H. Pflaum, Oberlehrer.
Schatzmeister: L. Taube, Bankdirektor.
Bibliothekar: Dr. phil. B. Meyer.
Direktor der meteorol. Station: A. Werner, Oberlehrer.

Redakteur des Korrespondenzblattes: G. Schweder sen.
Archivar: H. Pflaum, Oberlehrer.
Ferner bildeten das Direktorium die Herren:
F. Buhse, Dr. phil.
Th. Behrmann, Fabrikdirektor.
G. Thoms, Prof. Dr. chem.
H. Hellmann, Direktor der Stadt-Realschule.
A. Zander, Dr. med.
B. Doss, Dr. phil., Docent.
P. Westberg, Oberlehrer.

Das Direktorium bestand somit aus 13 Personen, indem für zwei aus demselben ausgeschiedene Mitglieder Herrn v. Rautenfeld-Lindenruh (verstorben am 23. November 1896) und Herrn G. Schweder jun. (nach St. Petersburg übergesiedelt) nur eine Ersatzwahl vorgenommen wurde. Dem Direktorium lag die Vorberatung, sowie Erledigung der statutenmässig vorgeschriebenen Geschäfte ob, und versammelte sich dasselbe zu diesem Zwecke vom 16. September 1896 bis zum 15. Mai 1897 in Summa 16 Mal (wie im Vorjahre) und zwar einmal im Bibliotheksaal der Stadt-Realschule, sonst im Direktionszimmer des Museums. Die Frequenz der Direktorialsitzungen betrug im Maximum 8 (gegen 11), im Minimum 5 (5), im Durchschnitt 6 (gegen 8) Personen.

C. Allgemeine Versammlungen.

Die Zahl der allgemeinen Versammlungen betrug 22 (gegen 25 im Vorjahre). Die erste Versammlung fand statt am 10. August 1896, die letzte am 19. Mai 1897. Die durchschnittliche Besucherzahl einer Sitzung betrug 46,5 (gegen 67), wobei im Maximum 130 (gegen 250), im Minimum 22 (gegen 29) zu einer Sitzung erschienen waren. Im ganzen waren die Sitzungen von 1023 (gegen 1544) Personen besucht worden, es hatte somit die Frequenz sehr bedeutend, um 34 % abgenommen. — Als Lokal für die Mehrzahl der Versammlungen diente der Sitzungssaal des Museums, doch fanden zwei Sitzungen im physikalischen Kabinette der Stadt-Realschule und zwei im physikalischen Kabinette des Stadt-Gymnasiums statt. Die Gesamtzahl der Vorträge, Referate und kleineren Mitteilungen betrug 64 (gegen 64), die Zahl der Redner 21 (gegen 19). Es sprachen:

Direktor Schweder:
Über die aus dem Ostseegebiet verschwundenen Säugetiere (V.)*).
„ die Larve der Schwebefliege (M.).
„ ein Stereoskop mit rotierenden Prismen (Dm.).
„ Weihen (V.).
„ die totale Sonnenfinsternis vom 26. Juli 1896 (Ref.).
„ die Dauer des Sonnenscheins (Ref.).
„ die Smithonian Institution (Ref.).
„ das Rasselorgan der Klapperschlange (M.).
„ Ammoniten (Ref.).
„ einen Vorschlag z. Einführung des neuen Stils (M.).
„ Sinnestäuschungen (V.).
„ die Protuberanzen und Corona der Sonne (Ref.).

Docent Dr. Doss:
Über das Mitauer Erdbeben (M.).
„ Nansens Reiseroute (Ref.).
„ den Meteoriten von Madrid (M.).
„ den Mammutfund bei Jaroslawl (M.).
„ sandhaltige Gypse (Dm.).
„ unterdevonische Fischreste (M.).
„ Dinosaurier (V.).
„ organische Ablagerungen am Kanger- und Duhnsee (M.).
„ eine neue Karte des Vergletscherungsgebiets (Ref.).
„ ein an der Aa vorgefundenes Profil (M.).
„ Lebertorf (M.).

Oberlehrer Pflaum:
Über die meteorologische Ausstellung in Nishnij (V.).
„ die Teslaschen Versuche (Exp.).
„ photographische Funkenbilder (Dm.).
„ ein modifiziertes Elektroskop (Ref.).
„ die aktinischen Wirkungen des Anodenlichts (M.).
„ elektrische Entladungen in unverdünnter Luft (Exp.).
„ die Darstellung des Unsichtbaren (V.)
„ eine rotierende Entladungsform (Dm.).

*) (V) bedeutet einen ausführlichen Vortrag, (Exp.) einen Experimentalvortrag, (Dm.) eine mit Mitteilung verbundene Demonstration, (M.) eine kleinere Mitteilung, (Ref.) ein Referat.

Docent Kupffer:
Über die Flora einiger Landseen (M.).
„ einige synanthrope Pflanzen (M.).
„ Prof. Kieseritzkys Herbarium (Dm.).
„ eine Grasart (M.).
„ das Leben Prof. Dr. Russows (V.).
„ Potentilla Wiemanniana (M.).
G. Schweder jun.:
Über eine vom Blitz getroffene Birke (M.).
„ Obsidian (M.).
„ sog. Bienenbäume (M.).
„ die Bewegung der Wärme im Erdinnern (V.).
Oberlehrer P. Westberg:
Über Rückbildung von Organen (V.).
„ Pilzgärten der Ameisen (Ref.).
„ abnorme Zahnbildung bei einem Hasen (Dm.).
Dr. med. Thilo:
Über Sperrgelenke (Dm.).
„ Gliedmassen der Fische (V.).
„ Grössenverhältnisse der Geschlechter (V.)
Dr. med. Zander:
Über Schildkröten (2 V.).
Prof. Dr. Walden:
Über die Chemie im Dienste der Archäologie (V.).
„ Finden und Erfinden (V.).
Assistent N. Pohrt:
Über die Durchleuchtung d. menschlichen Körpers (Exp.).
„ Versuche mit Röntgenstrahlen (Dm.).
Prof. Conwentz (als Gast):
Über die Trapa natans (V.).
Dr. med. Neubert (als Gast):
Über seinen Aufenthalt in Obdorsk (V. u. Dm.).
Dr. med. Behr:
Über die Fauna des Babitsees (M.)
Prof. Dr. Beck:
Über Planimeter (V.).
Forstmeister Ostwald:
Über Hochmoore (V.).
Oberlehrer G. Westberg:
Über zwei Bromusarten (M.).

Prof. Dr. Thoms:
Über den Eisengehalt der Trapa natans (M.).
Kunstgärtner Goegginger:
Über abnorme Bildungen an Runkelrüben (Dm.)
Oberlehrer Anders:
Über Flussspatwirkung (M.).
Kaufmann Mikutowicz:
Über Sphagnnmarten (M.).
Assistent Wedekind:
Über toxische Wirkungen (M.).

Von den genannten 64 Mitteilungen bezogen sich auf

Zoologie	14
Physik	13
Geologie und Mineralogie	11
Botanik	10
Astronomie nnd Mathematik	4
Meteorologie	3
Geographie nnd Reisen	2
Chemie	2
Medizin	1

2 Vorträge waren biographischen und 2 Vorträge allgemeinen Inhalts.

Ausser den speciell genannten Vorträgen und Mitteilungen wnrden auf den allgemeinen Versammlungen die eingegangenen Natnralien mit erläuternden Bemerkungen — zumeist des Präses — vorgelegt, besonders bemerkenswerte, der Bibliothek dargebrachte Spenden vorgezeigt, eingegangene Schriftstücke verlesen, sowie die allgemeinen Angelegenheiten des Vereins verhandelt.

D. Besondere Veranstaltungen.

Während des in Riga tagenden 10. archäologischen Kongresses hatten mehrere hiesige Vereine Ansstellungen veranstaltet; anch der Naturforscher-Verein meinte den zahlreichen angereisten Fremden die Besichtigung seiner Sammlungen erleichtern zn müssen, nnd so war denn das Mnseum in dieser Zeit, vom 1—18. Angust, täglich für die Kongressteilnehmer zum unentgeltlichen Eintritt geöffnet.

Am 20. August 1896 wnrde eine öffentliche Sitzung abgehalten, auf welcher Prof. Dr. Gustav Conwentz aus Danzig als Gast einen Vortrag über „Trapa natans, eine schwindende

Art“ hielt, worauf Direktor Schweder über die im Ostseegebiet verschwundenen Säugetiere sprach und Prof. Dr. Walden die Dienste bezeichnete, welche die Chemie der Archäologie zu leisten vermag.

Am 27. März 1897 als am Stiftungstage des Vereins wurde eine allgemeine Sitzung, an welcher auch Damen teilnahmen, abgehalten. Bei dieser Gelegenheit sprachen Direktor Schweder über Sinnestäuschungen und Prof. Dr. Walden über Finden und Erfinden.

An die von ca. 50 Damen und 80 Herren besuchte Sitzung schloss sich für die Mitglieder noch eine kleine Nachfeier, indem sich dieselben im Hotel Imperial zu einem geselligen Beisammensein einfanden.

Am 17. und 18. Mai fand die übliche Frühjahrsexkursion statt und zwar wurde dem an malerischen Punkten reichen Flussthal der Brassle, eines Nebenflusses der Aa, ein Besuch abgestattet. Herr Schröder fertigte bei dieser Gelegenheit eine Kollektion photographischer Anfnahmen an, welche zu einem Album vereint dem Verein als Andenken überbracht wurden.

Eine kleinere Zahl von Mitgliedern unternahm am 25. Mai auf Aufforderung des Herrn Forstmeisters Ostwald eine Exkursion nach dem Langsting-Hochmoor unweit Riga, wo zahlreiche Peilungen und Bohrungen vorgenommen wurden, um die Ansicht zu belegen, dass der Langstingsee eine bloss lokale Wasseransammlung sei.

E. Publikationen des Vereins.

Im Januar 1897 erschien der 39. Band des Korrespondenzblattes, redigiert vom Vereinspräses Direktor Schweder. Er enthielt ausser den Sitzungsberichten und dem Jahresbericht für 1895/96, Berichte über neuerworbene Naturalien, Geschenke der Bibliothek von den Autoren, ein Verzeichnis der mit dem Verein im Schriftenanstausch stehenden Gesellschaften und folgende Abhandlungen: Dr. v. Lutzau: Grossschmetterlinge der Umgegend Wolmars; Cand. Kupffer: Flora Runös; Dr. Doss: Etymologie des Wortes Kanger, Besonderheiten bei Dünen, Mollusken des Rigaer Meerbusens; Dr. Thilo: Gliedmassen der Fische; Oberlehrer Pflaum: Physikalische Kleinigkeiten, Salzgehalt des Rigaer Meerbusens; Oberlehrer Werner: Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk.

Die im Korrespondenzblatte wiedergegebenen Auszüge aus den Protokollen der allgemeinen Sitzungen (Sitzungsberichte) wurden einige Tage nach stattgehabter Sitzung veröffentlicht in der „Rigaschen Rundschau", der „Düna-Zeitung" und im „Rigaer Tageblatt".

F. Äussere Thätigkeit des Vereins.

Abgesehen von obigen Publikationen, der Korrespondenz mit einigen wissenschaftlichen Institutionen und Gelehrten des In- und Auslandes, beschränkte sich die äussere Thätigkeit des Vereins auf den Schriftenaustausch mit 207 Vereinen, Akademieen, gelehrten Gesellschaften, Museen etc. Neu eröffnet war der Schriftenaustausch mit der geographischen Gesellschaft in Chabarowsk, mit dem Provinzial-Museum in Danzig, mit dem Museum in Minusinsk, mit dem meteorologischen Observatorium in Moskau, mit dem land- und forstwissenschaftlichen Institut in Novo-Alexandria, mit der Society of nat. hist. zu Portland, mit dem Gymnasium des Kyrill und Methodius zu Saloniki und mit dem entomologischen Kabinett in Simferopol.

G. Meteorologische Stationen.

Die meteorologischen Stationen zu Riga und Ustj-Dwinsk standen unter der Leitung von Oberlehrer Ad. Werner. Die von denselben ausgeführten Beobachtungen (siehe 51. Jahresbericht) wurden in unveränderter Weise fortgeführt. — Für die Station Ustj-Dwinsk sind 2 Minimumthermometer an Stelle des früheren angeschafft worden. Den Stationen wurde durch Zuerkennung des Diploms einer Station zweiter Klasse eine Auszeichnung zu teil. Auf Ansuchen der in Riga erscheinenden russischen Zeitung „Рижскій Вѣстникъ" wurden derselben gegen entsprechende Vergütung die täglichen Witterungsbeobachtungen zugestellt. Die Rigaer Station, seit Jahren in einem Raume des Stadt-Gymnasiums untergebracht, wurde im letzten Jahre auf einen kleinen Teil des früheren Raumes beschränkt, so dass in demselben nur gerade noch die Apparate ihre Aufstellung behalten konnten. Der Station in Ustj-Dwinsk wurde die bisherige Subvention des hydrographischen Departements entzogen, und selbige zu Gunsten der im Ustj-Dwinsker Leuchtturm angestellten Beobachtungen verwandt.

H. Naturaliensammlung.

Die Sammlungen des Vereins waren, soweit dieselben in den Sammlungszimmern Aufstellung gefunden, dem Publikum allsonntäglich von 12½—2½ Uhr geöffnet, ausgenommen die Ferienzeit. Der Eintrittspreis betrug 15 Kop. pro Person. Mitgliedern, sowie Schülern hiesiger Lehranstalten stand der unentgeltliche Besuch frei. Über die Besucherzahl sind in diesem Jahre keine Aufzeichnungen gemacht worden. Während der Museumsstunden wurden die Objekte meist durch den Präses dem Publikum erklärt, ausserdem dejourierten der Konservator der Sammlungen, Oberlehrer Paul Westberg und noch einige Mitglieder.

Die einzelnen Abteilungen der Naturaliensammlungen wurden verwaltet vom Oberkustos Direktor Schweder und den folgenden Kustoden: Oberlehrer G. und P. Westberg, Oberlehrer Werner, Dr. Zander, Docent Kupffer, Lehrer Weinert, Kaufmann Mikutowicz, Oberlehrer Pflaum.

Im Laufe des Vereinsjahres wurde eine Versammlung der Kustoden abgehalten. Als Konservator der Sammlungen fungierte Herr Lehrer Ramming.

I. Bibliothek.

Die Bibliothek wurde verwaltet vom Bibliothekar Dr. Meyer und dessen Substituten Kaufmann Mikutowicz. Geöffnet war dieselbe des Mittwochs von 6—8 Uhr abends, sowie nach den allgemeinen Sitzungen. Ein Verzeichnis der hinzugekommenen Werke wird dem nächsten Jahresberichte beigefügt.

K. Schenkungen.

Die naturhistorischen Sammlungen wurden durch mancherlei Spenden vergrössert. Für solche ist zu danken den Herren: Krüger, Goegginger, Schneider, v. Brümmer, Volz, v. Rengarten, Ischreyt, Taube, Gläser, Zimmermann, Gottfriedt, Thoms, Volkmann, Streiff, Böttcher, Friedrichs, Semel, Stauwe, Kämmerling, Meissel, Zander, Keilmann, Sawitzky, Pabst, v. Vegesack, Baron Loudon, Daugull, Baron Budberg, Stoll, Lübbe. Besonders hervorgehoben seien aus der Zahl der Spenden das 20 Fascikeln umfassende Herbarium des weil. Prof. Kieseritzky und ein von Herrn P. Höflinger dargebrachtes Prachtexemplar eines Wolfs.

Die Bibliothek erhielt ausser den Darbringungen der mit dem Verein im Tauschverkehr stehenden Gesellschaften noch folgende von den Verfassern dargebrachte Druckschriften:

Prof. Dr. C. Berg: Una filaria horrida.
— Batrachios Argentinos.
— Communicationes lepidopterologicas.
Blöcker: Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna des Petersburger Gouv.
W. Döllen: Aufruf zur Umgestaltung der nautischen Astronomie.
Dr. Br. Doss: Zur Reform des Rigaschen Wasserwerks.
— Mammutfund im Diluvium von Jaroslawl.
— Livländische durch Ausscheidung aus Gypsquellen entstandene Süsswasserkalke als neue Beispiele für „Mischungsanomalien".
Prof. A. Jentzsch: Unterglacial bei Marienburg u. Dirschau.
Dr. J. Klinge: Über Anpassungen bei weissblühenden Farbenvarietäten einiger Pflanzen.
Saint Lager: Nouvelles flores de France.
— Vaccinium.
Ed. Lehmann: Nachtrag zur Flora von Polnisch Livland.
Mokrzecki: Geschlechtsentwickelung von Schizoneura lanigera (russ.).
A. Nehring: Zwerge nebst grossen Leuten in demselben Volk.
H. Pflaum: Ein Versuch mit der Leydener Flasche.
— Apparat zur Beobachtung Röntgenscher Schatten (Skiaskop).
Fr. Sintenis: Bericht über die Ergebnisse d. Sommers 1896.
Dr. med. O. Thilo: Umbildung in den Gliedmassen d. Fische.
Dr. H. Trey: Nachträge zur Birotation der Glykose.
M. Voretzsch: Eine Fläche constanter mittlerer Krümmung.
— Erinnerung an Prof. K. E. Zetzsche.
— Den Manen Galileo Galileis.
L. Weinek: Selenographisches Detail der fokalen Mondphotographien.

Hermann Pflaum,
d. z. Sekretär des Naturforscher-Vereins.

Kassenbericht für 1896—97.

a. Meteorologische Station.

Einnahme:	Rbl.	Kop.	Ausgabe:	Rbl.	Kop.
Vom Börsenkomité .	600	—	Gage des Direktors .	250	—
„ Stadtamt . . .	50	—	Beobachter in Riga .	216	—
„ Rig. Tageblatt .	50	—	„ in U.-Dwinsk	180	—
„ Рижск. Вѣстникъ	25	—	Diener	10	—
Zuschuss vom Verein	54	68	Berechnungen . . .	62	—
			Instrumente. . . .	30	—
			Diverse	31	68
Summa	779	68	Summa	779	68

b. Hauptkasse.

Einnahme:	Rbl.	Kop.	Ausgabe:	Rbl.	Kop.
Saldo vom Vorjahr .	298	65	Lokal	350	—
Mitgliederbeiträge .	857	—	Konservator . . .	111	67
Himsels Legat. . .	100	—	Diener	75	—
Zinsen	205	24	Drucksachen . . .	508	40
Drucksachen . . .	19	60	Bibliothek (Schrank 50) .	71	80
Museumsbesuch . .	33	—	Museum u. Versendung d. Korrespondenzbl.	138	93
			Diverse	19	65
			Meteorolog. Station .	54	68
			Saldo	183	36
Summa	1513	49	Summa	1513	49

c. Abschluss am 1. Juli 1897.

Activa:	Rbl.	Kop.	Passiva:	Rbl.	Kop.
Wertpapiere . . .	5000	—	Meteorolog. Station .	102	—
Ungehobene Zinsen .	20	—	Häcker, Rechnung .	949	96
Baares Saldo . . .	183	36	Vermögen	4151	40
Summa	5203	36	Summa	5203	36

Meteorologische Beobachtungen

in

Riga und Ustj-Dwinsk

für 1896.

Station Riga. Monat Januar 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	—14.2	65.8	88	SSW. 1	10	— 5.0	—22.0	S°.		3.0
2	— 4.2	62.2	96	SSW. 3	10	— 2.5	— 6.0	S.	9.6	3.0
3	— 6.3	57.8	92	ENE. 1	1	— 5.3	— 7.6	S.	3.4	3.5
4	— 2.2	60.8	98	SW. 1	10	1.5	— 6.3	S°.		4.0
5	— 2.4	67.4	78	NNE. 2	10	1.5	— 4.6	R°.		4.0
6	— 2.4	71.0	92	SSW. 1	10	1.2	— 5.2			3.5
7	0.4	67.2	100	0	10	1.5	— 0.7	R°.	0.4	4.0
8	0.1	56.5	94	0	9	1.8	— 2.8	S°.		4.0
9	— 9.1	69.5	73	NNE. 5	1	— 2.8	—13.1		0.1	3.5
10	— 0.7	63.6	97	WNW. 3	10	1.0	—12.6	S.	1.1	5.0
11	2.2	57.1	87	WNW. 4	7	4.0	— 0.3			5.0
12	— 9.8	65.1	74	ESE. 3	1	— 0.3	—14.0			4.0
13	— 5.6	49.9	92	SSW. 9	10	0.2	—13.4	S.	1.3	3.0
14	— 0.3	43.1	90	SSW. 6	9	1.2	— 1.5	S°.	0.3	4.9
15	— 4.1	47.9	94	SW. 1	5	— 1.2	— 9.4	S.	0.7	4.7
16	— 5.2	42.3	96	SSW. 5	10	— 1.4	—10.6	S.	2.3	5.0
17	— 4.5	47.9	93	SSE. 2	10	— 1.4	— 6.5			4.5
18	— 3.0	61.9	96	SSW. 3	10	— 1.5	— 6.5	S.	2.2	4.3
19	1.9	60.6	98	SW. 3	10	2.4	— 1.5	R°.	0.3	4.9
20	0.5	65.8	92	N. 3	10	2.2	— 1.8	S.	1.7	5.0
21	— 3.7	73.5	84	SSW. 3	2	— 1.8	— 6.5			4.5
22	— 3.3	62.2	93	SW. 4	10	— 2.6	— 4.2			4.0
23	0.4	54.0	94	SW. 5	10	1.4	— 3.2	S.	1.6	5.0
24	— 0.8	63.7	93	SSW. 2	1	— 0.4	— 3.0		0.1	5.0
25	— 1.2	62.6	86	SW. 5	4	— 0.0	— 1.8	S.	5.7	4.9
26	— 4.4	70.7	98	N. 4	0	0.2	— 9.6	S.		4.5
27	— 9.3	79.5	83	0	10	— 4.3	—15.8			4.8
28	— 4.5	70.8	90	SW. 3	5	0.5	— 9.3			4.9
29	1.4	64.1	88	WSW. 5	10	2.3	— 6.5			4.7
30	2.3	54.2	88	WSW. 6	9	4.0	— 0.6			5.3
31	3.1	49.3	69	WSW. 5	9	6.3	— 0.6	RS.	0 4	5.2
Mitt.	— 2.9	60.9	90		7.5	6.3	—22.0		31.2	4.4

Sturm am 13., 15, 16. u. 31.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	16	3	6	—	1	—	1	—	3	1	26	19	10	1	3	—	3
Meter pr. Secunde.	—	3.3	4.5	—	1.0	—	3.0	—	2.7	3.0	3.1	3.0	4.5	3.0	3.0	—	6.3

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat Januar 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	mss. Poss.
1	—13.3	66.7	77	S. 4	8	—	—22.5		0.1	4.1
2	— 4.1	62.8	83	SSW. 6	10	—	— 4.9	S.	9.4	4.1
3	— 6.3	58.9	80	E. 2	1	—	— 7.5	S.	2.5	3.9
4	— 0.9	61.9	85	WSW. 4	10	—	— 6.5		0.2	4.6
5	— 1.9	68.5	67	NNE. 6	10	—	— 4.6			4.0
6	— 2.2	71.6	84	SSW. 4	10	—	— 6.1			4.3
7	0.3	68.0	89	WSW. 2	10	—	— 1.1		0.5	4.1
8	0.1	57.8	82	NNW. 6	10	—	— 1.6	S.		4.4
9	— 8.4	70.4	60	NNE. 10	3	—	—12.5			3.5
10	— 0.1	64.7	84	WNW. 6	10	—	—12.8	S.	0.9	5.6
11	1.9	58.5	75	WNW. 8	6	—	0.4			5.1
12	— 9.5	65.9	63	SE. 6	1	—	—13.0			3.8
13	— 5.6	50.7	80	S. 15	10	—	—14.5	RS.	2.9	3.6
14	— 0.2	43.6	75	SW. 8	9	—	— 2.1		0.8	5.1
15	— 4.7	48.9	79	WSW. 8	7	—	— 9.8	S.	0.3	4.9
16	— 5.2	43.1	85	SSE. 12	10	—	—12.0	S.	3.3	3.5
17	— 5.0	49.0	82	SE. 8	10	—	— 6.3			4.7
18	— 3.2	63.0	82	SSW. 10	8	—	— 8.5	S.	2.4	4.7
19	1.9	61.8	86	SSW. 6	10	—	— 1.6		0.1	4.9
20	0.4	66.9	80	N. 4	10	—	— 2.1	S.	1.4	5.2
21	— 2.5	74.2	66	SSW. 6	8	—	— 5.0			5.0
22	— 3.7	62.9	85	S. 8	10	—	— 4.9		0.4	4.5
23	0.7	55.1	79	SSW. 10	10	—	— 3.9	S.	0.8	5.2
24	— 0.5	62.3	79	S. 2	1	—	— 4.1	S.		5.0
25	— 0.8	63.8	74	SSW. 12	8	—	— 2.1	S.	5.4	5.0
26	— 3.0	72.0	67	NE. 10	1	—	— 5.0	S.		4.7
27	— 8.3	80.1	68	SW. 4	10	—	—15.8			4.9
28	— 4.5	71.7	78	SSW. 8	7	—	—10.0			5.1
29	1.1	65.3	79	W. 8	10	—	— 7.5			4.9
30	1.9	55.3	79	WSW. 8	9	—	— 0.4			5.4
31	1.7	50.3	66	WNW. 8	10	—	— 0.1	S.	0.3	5.5
Mtl.	— 2.7	61.8	77		8.0	—	—22.5		31.7	4.6

Sturm am 8., 9., 13. u. 31.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	5	2	1	2	1	—	3	3	14	19	9	9	7	8	4	3
Meter pr. Secunde.	—	9.6	8.0	10.0	12.0	2.0	—	5.3	8.0	7.1	7.6	6.7	5.6	6.3	4.5	11.0	11.3

Station Riga. Monat Februar 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 2.8	61.4	68	NNE. 10	10	— 0.6	— 6.0	S.		5.5
2	— 5.0	69.6	88	0	9	— 2.2	— 9.1		0.4	4.9
3	0.8	65.1	85	SW. 1	1	2.8	— 3.0	S.		5.0
4	— 0.5	66.2	70	NNW. 2	4	1.6	— 1.4			5.0
5	1.7	52.4	90	SW. 5	10	2.8	— 1.6	RS.	1.2	5.0
6	4.0	51.9	78	W. 4	3	6.7	0.0			5.4
7	3.7	54.5	78	W. 2	7	5.5	2.2			5.5
8	2.5	58.3	94	0	10	3.0	0.6			5.5
9	2.8	53.8	97	SW. 5	10	3.4	1.5	R0.		6.0
10	3.0	52.0	87	SW. 2	10	4.7	1.2			6.0
11	1.5	52.3	92	SW. 2	10	4.1	— 1.0		2.7	5.6
12	— 1.0	45.5	95	0	9	0.4	— 2.8	S.	9.1	5.5
13	— 5.6	50.5	59	NNE. 14	2	— 2.8	— 7.1	S.	0.2	6.3
14	— 6.3	54.9	60	NNE. 12	7	— 4.7	— 8.5	S.	0.2	6.8
15	— 7.7	66.7	77	NNE. 8	5	— 4.5	—11.5	S.	0.1	5.5
16	— 3.2	65.3	85	WSW. 1	9	0.0	— 8.7			5.7
17	0.4	60.3	76	NNW. 8	1	2.5	— 3.2			5.8
18	— 5.4	69.6	79	N. 8	0	— 3.5	— 9.8			5.4
19	— 9.5	74.0	85	0	0	— 4.5	—13.5			5.0
20	— 6.4	80.3	80	0	1	— 4.0	—10.1			5.0
21	— 6.5	80.7	73	NNE. 3	0	— 1.6	—11.1			4.3
22	— 8.6	79.1	82	SE. 3	10	— 5.5	—11.7	S.	0.2	4.0
23	— 9.2	81.7	79	ESE. 1	10	— 6.3	—11.3	S.	0.1	4.0
24	—10.3	84.0	77	0	0	— 6.2	—13.9			4.0
25	— 8.7	82.5	71	0	0	— 3.0	—13.5			4.0
26	— 6.7	76.7	60	SSE. 2	0	— 1.2	—11.1			3.5
27	— 5.4	67.9	62	SE. 2	4	— 2.6	—10.7	S.	2.3	3.5
28	— 2.6	52.3	92	SSW. 5	10	— 1.0	— 4.5	S.	2.1	3.7
29	0.5	45.1	96	0	10	2.2	— 1.6	S.	1.4	4.0
Mit.	— 3.1	64.0	80		5.6	6.7	—13.9		20.0	5.0

Sturm am 1., 13. u. 14.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	32	2	11	—	—	—	2	3	2	—	4	17	3	5	—	1	5
Meter pr. Secunde.	—	11.0	8.0	—	—	—	1.5	2.0	2.5	—	4.0	2.8	2.7	3.4	—	2.0	5.6

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat Februar 1896. 5

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 2.3	62.8	—	N. 14	10	—	— 3.8			5.6
2	— 5.4	71.1	—	SSE. 2	8	—	— 9.9	S.	0.3	5.0
3	0.9	65 9	—	W. 6	7	—	— 3.8			5.0
4	— 0.7	67.4	—	N. 4	7	—	— 2.0			5.0
5	1.1	53.8	—	W. 8	10	—	— 2.5	S.	1.2	6.0
6	2.1	53.2	—	WNW. 8	6	—	0.0			5.8
7	2.0	55.5	—	WNW. 6	8	—	0.8			5.6
8	1.5	59.3	—	SW. 4	10	—	— 0.3		1.3	5.4
9	2.3	54.7	—	WSW. 8	10	—	1.0	R.	0.2	6.1
10	1.9	53.2	—	W. 6	10	—	1.0			6.1
11	1.0	53.5	—	W. 6	10	—	— 0.3		2.2	6.0
12	— 1.1	46.7	—	SE. 2	9	—	— 2.5	S.	7.7	6.0
13	— 4.9	51.6	—	NNW.18	6	—	— 6.4	S.		6.2
14	— 6.2	56.3	—	N. 14	8	—	— 7.6	S.	0.1	6.8
15	— 7.3	67.8	—	N. 8	4	—	—10.6	S.	0.2	5.9
16	— 3.3	66.4	—	WSW. 2	9	—	— 9.1			5.7
17	0.2	61.3	—	NW. 8	1	—	— 2.5			6.0
18	— 5.5	71.0	—	N. 2	0	—	— 8.6			5.4
19	— 8.9	75.1	—	SE. 4	0	—	—13.1			5.0
20	— 5.9	81.3	—	SE. 6	4	—	— 9.6			4.8
21	— 6.9	82.2	—	NE. 2	0	—	—11.6			4.6
22	— 9.0	80.3	—	ESE. 4	9	—	—10.9			4.1
23	— 9.5	82.9	—	ESE. 4	10	—	—11.6			4.3
24	— 9.9	85.4	—	0	3	—	—14.1			4.1
25	— 8.3	83.8	—	0	0	—	—14.1			3.9
26	— 5.7	77.5	—	SE. 6	0	—	—10.9			3.5
27	— 5.5	69.1	—	ESE. 4	6	—	—10.4		2.0	3.6
28	— 2.8	53.4	—	S. 10	10	—	— 4.5	S.	1.0	3.8
29	0.3	46.4	—	SSE. 2	10	—	— 9.1	S.	0.2	4.2
Mit.	—3.3	65.1	—		6.4	—	—14.1		16.4	5.2

Sturm am 1., 13. u. 14.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	5	9	1	3	3	2	4	15	5	4	—	2	12	8	6	1	7
Meter pr. Secunde.	—	9.3	8.0	3.3	2.0	2.0	4.5	4.5	2.4	8.0	—	5.0	5.5	5.7	6.7	8.0	12.9

Station Riga. Monat März 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 1.5	48.7	95	NNW. 4	10	— 0.3	— 2.9	S.	0.3	4.7
2	— 1.9	43.6	84	SSW. 4	10	— 0.5	— 3.5	S.	2.8	4.7
3	2.0	47.1	86	SW. 5	2	3.7	— 0.5	R°.		4.8
4	2.5	50.4	81	S. 6	4	5.3	0.0			3.7
5	2.7	51.8	92	S. 8	10	3.7	1.6	R.	5.0	3.8
6	2.1	54.3	98	S. 4	10	3.0	0.6	RS.	0.8	3.9
7	1.8	43.3	96	S. 15	10	2.5	1.2	RS.	6.2	3.9
8	1.6	48.3	88	SE. 10	10	3.4	— 2.1	R.		4.2
9	— 2.5	56.3	59	NE. 4	1	0.2	— 5.2			4.5
10	— 2.1	64.6	79	NE. 2	0	0.6	— 3.5			4.7
11	— 3.2	61.4	73	0	0	0.4	— 7.1			4.5
12	— 3.2	45.2	90	ESE. 8	10	— 2.4	— 4.6	S.	4.3	4.0
13	— 3.7	48.5	87	NE. 1	7	— 1.0	— 5.5	S.	1.1	4.2
14	— 4.9	56.0	85	NW. 3	5	— 3.2	— 6.6	S.	2.5	4.3
15	— 2.6	62.7	81	SW. 3	6	0.6	— 7.6	S.	0.1	4.7
16	— 1.7	62.9	80	S. 3	5	1.6	— 5.3	S°.		4.4
17	0.4	51.1	98	SSE. 4	10	3.0	— 5.0	S.	6.5	4.0
18	2.5	58.1	91	SW. 3	10	5.0	0.5	RS.	1.6	4.5
19	5.6	58.7	87	S. 4	10	7.3	2.3	R.	0.4	4.2
20	3.0	62.1	97	NNW. 4	10	7.1	0.8	R.	3.5	4.8
21	1.0	67.5	95	SSE. 4	5	3.0	— 1.0	R.	0.3	4.5
22	4.6	64.1	98	SSW. 4	10	7.0	2.2			4.0
23	4.9	60.5	95	SSW. 1	6	8.3	1.0	R.	2.3	4.4
24	4.1	58.9	86	N. 1	8	6.5	2.5			4.6
25	5.7	58.5	83	S. 3	5	11.6	0.8			4.8
26	7.0	56.2	84	SW. 2	0	15.3	2.0			7.4
27	8.7	52.9	81	SSW. 3	1	16.0	4.5			6.0
28	6.0	49.1	75	S. 3	0	10.6	2.0		0.7	5.9
29	4.3	52.0	87	E. 3	9	7.5	0.2	R.	1.0	5.7
30	— 0.5	58.2	85	NE. 8	5	3.0	— 2.8	S.	0.2	5.5
31	1.0	58.7	70	NE. 7	0	6.0	— 2.5			6.9
Mit.	1.4	55.2	86		6.1	16.0	— 7.6		39.6	4.7

Sturm am 5. u. 7.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	16	1	1	14	1	2	1	3	7	26	11	5	—	1	—	1	3
Meter pr. Secunde.	—	1.0	4.0	3.9	2.0	3.5	8.0	5.7	3.7	4.6	2.0	2.8	—	3.0	—	3.0	3.3

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat März 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	— 1.7	50.2	—	N. 6	10	—	— 3.5		0.2	4.8
2	— 2.8	44.7	—	SE. 10	10	—	— 4.8	S.	2.3	3.9
3	1.5	48.4	—	WSW. 6	6	—	— 2.0			5.0
4	2.4	51.5	—	SSE. 14	8	—	0.0			3.8
5	2.6	53.0	—	SSE. 10	10	—	1.5	R.	4.9	4.0
6	1.7	55.7	—	S. 8	10	—	0.5	RS.	0.5	4.3
7	1.7	44.6	—	SSE. 14	10	—	0.8	R.	4.6	3.4
8	1.4	50.1	—	ESE. 10	10	—	— 1.0	R0.	0.3	4.2
9	— 2.0	58.0	—	E. 6	4	—	— 5.3			4.4
10	— 1.9	65.9	—	NNE. 2	1	—	— 4.0			4.7
11	— 3.8	62.4	—	N. 2	0	—	— 7.8			4.3
12	— 3.6	46.4	—	ESE. 10	10	—	— 5.3	S.	4.0	3.8
13	— 3.6	49.7	—	NE. 4	8	—	— 5.5	S.	0.6	4.3
14	— 5.3	57.0	—	NNW. 4	9	—	— 6.0	S.	1.6	5.0
15	— 2.9	63.6	—	SW. 2	8	—	— 7.5	S.	0.3	4.6
16	— 2.1	63.9	—	SE. 4	4	—	— 6.5			4.3
17	0.3	52.2	—	SE. 8	10	—	— 4.8	S.	5.2	3.9
18	2.1	59.1	—	W. 2	10	—	0.3	R.	2.4	4.4
19	4.9	59.5	—	S. 6	10	—	1.5	R0.	1.4	4.3
20	2.4	63.2	—	NNW. 4	10	—	0.0	R.	1.6	4.8
21	0.6	68.2	—	SSE. 6	4	—	— 1.8		0.4	4.2
22	3.7	64.9	—	SSW. 6	10	—	1.8	R.	0.4	4.5
23	4.2	61.7	—	S. 2	8	—	0.0	R.	4.5	4.3
24	2.3	60.0	—	WNW. 2	10	—	1.0			4.5
25	5.0	59.7	—	SSW. 4	9	—	0.5			4.4
26	6.4	57.0	—	SW. 2	0	—	1.0			4.7
27	7.6	54.0	—	SW. 4	0	—	2.5			4.5
28	5.4	49.8	—	SSE. 6	0	—	1.3		0.4	4.5
29	3.7	53.4	—	ESE. 4	8	—	1.3	RS.	1.7	4.4
30	— 0.7	59.5	—	ENE. 6	5	—	— 2.0	S.	0.1	4.3
31	0.3	60.2	—	NE. 6	6	—	— 2.5			4.2
Mit.	1.0	56.4	—		7.0	—	— 7.8		37.4	4.3

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	5	3	3	4	6	5	6	10	18	13	8	4	2	1	2	1	2
Meter pr. Secunde.	—	4.7	2.7	4.5	6.3	4.4	7.3	6.4	8.3	4.3	3.5	2.5	4.0	2.0	3.0	2.0	4.0

Digitized by Google

Station Riga. Monat April 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	0.7	52.6	68	NNE. 6	1	5.6	— 4.0			6.7
2	0.9	54.1	57	NNE. 7	5	3.5	— 1.0		0.1	6.4
3	— 2.3	56.9	90	NNE. 6	10	— 1.0	— 4.8	S.	0.9	6.1
4	— 2.3	59.6	75	NNE. 3	10	— 1.2	— 5.0		0.1	5.7
5	— 0.3	62.0	75	NNE. 3	10	0.6	— 2.5	S⁰.		5.3
6	1.4	63.7	75	0	10	4.6	— 1.4			5.0
7	1.1	64.6	70	0	9	5.5	— 1.5			5.0
8	2.0	63.4	59	S. 2	2	6.5	— 3.5			4.6
9	4.5	62.5	64	SW. 2	9	8.5	— 1.5	R⁰.	0.4	4.6
10	2.9	58.6	87	NNE. 3	9	5.0	0.0			4.7
11	3.3	57.6	67	SSE. 3	3	7.2	— 3.0			4.5
12	3.6	51.4	89	SSE. 6	10	4.8	2.7	R.	1.3	4.5
13	4.1	57.1	82	SSE. 2	1	10.2	0.0		6.6	4.7
14	5.7	58.7	95	S. 8	10	8.1	3.4	R.	5.9	4.6
15	4.9	61.0	99	0	10	7.0	2.2	R.	6.2	5.0
16	5.5	63.8	93	0	9	9.5	2.5	R.		5.0
17	7.2	65.2	83	0	0	16.0	2.7			5.0
18	3.6	66.5	89	N. 2	10	6.5	2.0			5.0
19	5.0	67.5	90	NNW. 3	1	8.0	2.5		0.5	5.3
20	6.2	70.8	86	N. 3	5	10.5	4.0	R.		5.3
21	4.4	69.6	72	NNW. 3	1	7.9	1.5			5.3
22	5.1	59.3	81	SSW. 6	10	8.5	0.6	R.	6.3	5.5
23	5.2	50.2	84	SW. 8	10	8.5	1.8	R.	0.8	6.1
24	2.4	55.6	72	NW. 4	1	4.5	1.5	S⁰.	0.1	6.6
25	5.2	57.6	56	N. 2	1	9.5	— 0.5			5.0
26	7.7	58.1	68	SW. 1	9	14.3	0.0	R⁰.		5.0
27	8.1	53.5	81	SSW. 6	10	12.6	4.0	R.	13.6	7.5
28	7.3	48.0	88	W. 8	9	9.2	5.5	R.	1.2	7.9
29	10.2	52.0	61	SW. 6	5	14.2	3.0	R.	3.6	8.1
30	11.2	53.6	75	SSW. 4	7	15.2	6.0	R.	4.5	8.5
Mitt.	4.2	59.2	78		6.6	16.0	— 5.0		52.1	5.6

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	30	6	18	—	—	—	—	—	8	3	8	10	—	2	1	1	3
Meter pr. Secunde.	—	2.0	8.5	—	—	—	—	—	3.2	4.7	4.4	3.1	—	5.0	3.0	4.0	2.7

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat April 1896. 19

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	0.4	53.7	—	NE. 6	5	—	— 3.0			4.5
2	0.5	55.4	—	N. 4	5	—	— 1.0		0.2	4.4
3	— 2.3	58.2	—	NNE. 6	10	—	— 3.5	S.	0.9	4.6
4	— 2.1	60.9	—	NE. 4	10	—	— 4.5		0.1	4.3
5	— 0.5	63.3	—	ENE. 2	10	—	— 2.8	S°.		4.1
6	0.6	64.6	—	NNE. 2	10	—	— 1.0			4.0
7	1.0	65.7	—	0	8	—	— 2.3			4.0
8	1.8	64.4	—	S. 2	6	—	— 3.5			3.9
9	3.5	63.7	—	WNW. 2	10	—	— 1.8	S.	0.8	4.2
10	2.3	59.4	—	NE. 4	8	—	— 1.5			4.1
11	3.3	58.5	—	SE. 6	5	—	— 2.5			3.9
12	3.3	52.0	—	SE. 10	10	—	2.3	R.	0.7	3.9
13	4.5	58.1	—	SSE. 4	3	—	— 0.5	R.	6.4	4.3
14	5.6	59.6	—	SSE. 10	10	—	3.3	R.	5.1	4.2
15	3.9	62.4	—	NE. 2	10	—	2.0	R.	6.6	4.4
16	3.1	65.1	—	NNE. 2	10	—	1.8	R.	0.2	4.4
17	4.7	66.3	—	N. 2	0	—	2.5			4.3
18	2.3	67.6	—	NE. 4	10	—	0.8			4.1
19	4.1	68.4	—	WNW. 2	10	—	2.0	R°.	0.2	4.3
20	5.0	72.1	—	N. 4	6	—	3.8			4.1
21	3.9	70.9	—	NW. 2	4	—	1.0			4.2
22	4.4	60.1	—	S. 8	10	—	0.0	R.	5.4	4.0
23	4.7	51.4	—	WSW. 8	10	—	1.8	R.	1.5	4.6
24	2.7	56.9	—	W. 6	3	—	— 0.3		0.1	4.6
25	5.7	59.0	—	NNE. 2	3	—	0.8			4.4
26	6.8	59.5	—	SW. 2	10	—	0.8			4.7
27	7.7	54.5	—	S. 8	10	—	3.8	R.	13.0	4.7
28	6.7	49.2	—	W. 6	10	—	5.3	R.	0.8	5.1
29	8.4	53.2	—	WSW. 2	8	—	3.0		2.2	5.1
30	10.1	54.8	—	SW. 2	6	—	6.3	R.	6.7	5.0
Mit.	3.5	60.3	—		7.7	—	— 4.5		50.9	4.3

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	11	6	7	10	8	—	3	9	5	7	2	5	3	5	3	3	3
Meter pr. Secunde.	—	3.3	3.4	3.8	3.7	—	2.7	6.7	4.4	4.9	8.0	3.6	4.7	4.4	4.0	3.3	3.3

Station Riga. Monat Mai 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	8.6	59.3	67	0	10	11.4	4.5			8.5
2	10.1	64.2	68	N. 8	2	12.6	5.8		0.1	8.6
3	10.1	63.5	91	NE. 4	10	11.6	6.6	R.	15.8	8.4
4	14.8	59.1	82	ESE. 3	4	20.7	10.8	R.	12.0	8.2
5	17.6	59.0	62	S. 1	1	23.2	11.5	R.	0.6	8.0
6	13.2	59.9	77	N. 4	6	17.0	7.5	R.	0.6	7.9
7	9.2	63.1	47	N. 12	0	12.7	6.0			7.7
8	7.7	62.3	62	N. 8	0	10.0	2.5			7.4
9	7.3	61.3	68	N. 8	0	8.8	5.4			7.1
10	6.4	61.7	57	N. 6	4	9.5	4.5			6.9
11	6.6	63.3	63	N. 6	1	8.5	1.5		0.4	6.9
12	7.4	54.8	68	SW. 1	9	11.5	3.4	R.	0.6	6.6
13	3.6	50.6	81	W. 4	5	5.0	1.3	S.	0.3	6.5
14	6.8	48.9	73	0	9	10.0	2.0	R.	5.1	6.4
15	6.0	46.5	72	N. 8	1	8.2	4.0	R0.	0.1	6.3
16	4.1	53.0	73	N. 3	7	5.7	2.5	R.	0.4	6.1
17	5.7	57.5	72	W. 1	9	9.0	1.6	R.	1.3	5.9
18	7.1	60.4	56	NNW. 1	3	10.5	2.0			5.7
19	8.7	59.3	57	N. 4	1	11.0	5.6			5.5
20	10.0	52.6	72	SSE. 2	10	13.0	3.5	R.	2.0	5.2
21	10.9	54.8	79	N. 2	9	16.0	6.0	R.	0.9	5.1
22	14.1	58.9	71	N. 3	4	16.5	10.6			5.1
23	11.8	60.9	83	N. 3	1	14.0	9.5			5.0
24	15.4	62.3	72	N. 2	1	19.0	9.0	R.	0.3	5.0
25	13.0	64.0	85	N. 4	5	17.0	10.3	R.	7.3	5.0
26	14.9	65.6	82	N. 1	2	19.0	10.5			5.0
27	15.1	67.4	70	N. 3	0	19.5	10.5			5.0
28	20.1	62.9	62	N. 4	1	24.0	11.5	R0.		5.1
29	19.0	54.2	66	S. 3	6	24.8	14.5	R.	4.1	4.7
30	12.1	53.3	76	SSW. 5	10	15.0	8.5	R.	0.6	4.8
31	10.4	60.1	50	N. 6	0	12.0	8.0			5.0
Mitt.	10.6	58.9	70		4.2	24.8	1.3		52.5	6.3

Gewitter am 3., 4., 25. u. 29. Sturm am 7.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	28	34	—	6	—	2	2	—	1	3	1	4	—	3	1	3	5
Meter pr. Secunde.	—	4.8	—	2.8	—	2.5	2.0	—	2.0	3.0	5.0	2.2	—	2.0	3.0	2.3	3.8

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat Mai 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	7.3	60.8	—	NNE. 2	10	—	4.5			5.1
2	8.4	65.7	—	N. 8	5	—	5.0	R.	1.0	5.2
3	8.5	64.8	—	ENE. 6	10	—	6.5	R.	18.3	4.7
4	13.8	60.4	—	ESE. 4	8	—	6.3	R.	11.5	5.0
5	14.9	60.2	—	NNE. 4	3	—	10.0	R.	2.9	5.0
6	9.4	61.5	—	N. 8	6	—	7.5			4.8
7	7.6	64.6	—	N. 10	0	—	6.3			4.7
8	6.7	63.7	—	NNW. 6	0	—	4.3			4.5
9	7.5	62.4	—	NNW. 10	1	—	5.5			4.6
10	6.5	62.4	—	N. 6	3	—	4.0			4.6
11	6.7	64.0	—	NW. 8	2	—	3.0		0.8	4.6
12	6.8	55.7	—	W. 6	10	—	4.5	R.	0.4	4.6
13	3.6	52.1	—	NW. 8	9	—	0.5	RS.	1.9	5.0
14	5.7	49.7	—	WNW. 2	10	—	3.0	R.	5.2	4.6
15	5.9	47.5	—	NNW. 10	2	—	3.8	R.		5.0
16	4.2	54.0	—	NW. 8	10	—	2.8		0.5	5.1
17	5.6	58.2	—	NNW. 4	9	—	0.8	R.	0.1	4.8
18	6.7	61.8	—	NNE. 2	8	—	3.3			4.6
19	8.1	60 3	—	N. 4	1	—	5.5			4.8
20	9.6	53.8	—	SE. 8	10	—	5.0	R.	1.7	4.6
21	9.2	56.2	—	NNE. 4	6	—	5.3		0.5	4.6
22	11.9	60.2	—	N. 2	6	—	10.3	R.	0.5	4.7
23	10.4	62.1	—	NW. 4	10	—	9.0	R.		4.7
24	12.6	63.4	—	NNE. 6	4	—	10.0			4.6
25	12.3	65.5	—	N. 6	6	—	10.0	R.	14.6	4.6
26	12.8	66.8	—	NW. 2	6	—	10.3			4.7
27	13.6	68.6	—	N. 4	1	—	10.8			4.7
28	17.4	63.8	—	NNE. 2	2	—	12.3			4.5
29	18.6	55.4	—	S. 8	8	—	13.5	R.	16.6	4.6
30	11.0	54.5	—	WSW. 6	10	—	8.0	R.	0.5	4.8
31	9.8	61.3	—	NNW. 8	1	—	8.0			4.9
Mit.	9.5	60.0	—		5.7	—	0.5		77.0	4.9

Gewitter am 4., 25. u. 29.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	7	15	16	5	7	—	3	2	3	1	1	2	2	2	2	13	12
Meter pr. Secunde.	—	6.4	4.1	2.0	4.0	—	4.0	7.0	4.7	8.0	6.0	4.0	4.0	6.0	4.0	6.8	7.7

Station Riga. Monat Juni 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	15.5	60.7	54	SSW. 6	0	19.5	6.0			4.8
2	14.5	63.8	73	NNW. 1	0	21.0	7.0			4.8
3	20.8	64.0	50	SSW. 1	3	27.0	10.5			4.5
4	22.1	61.2	46	S. 5	1	28.0	14.0			4.4
5	22.9	60.2	52	SW. 4	1	30.2	14.0			4.3
6	23.9	61.6	49	SSW. 5	2	31.0	15.5	R0.		4.2
7	24.2	59.6	49	S. 5	1	31.5	17.5			4.2
8	24.4	58.7	55	S. 4	4	30.5	16.5	R.	0.5	4.2
9	24.2	57.7	57	S. 2	2	30.7	18.0			4.1
10	23.3	55.8	63	E. 3	9	27.5	16.5	R.	8.3	4.0
11	22.3	54.1	67	SE. 2	3	27.0	16.5	R.	0.3	4.1
12	21.2	55.0	83	NE. 1	8	23.5	16.5	R.	29.0	4.5
13	21.6	58.3	59	N. 6	0	24.0	17.0			4.5
14	17.7	62.8	52	NNE. 4	1	22.0	13.0			4.4
15	16.8	65.5	49	NNE. 6	0	19.0	12.0			4.4
16	20.7	62.0	44	0	0	25.7	11.0			4.4
17	22.0	60.9	52	N. 2	0	27.0	15.0			4.3
18	24.0	61.0	50	N. 1	0	28.0	16.0			4.2
19	25.8	59.8	52	SW. 3	0	30.5	17.5	R0.	0.1	4.2
20	19.8	59.3	53	NNW. 6	4	22.0	17.0			4.9
21	19.1	56.7	60	SSW. 2	9	23.0	13.0	R.		4.5
22	15.0	53.0	70	SW. 3	3	19.0	12.4	R.	2.5	4.6
23	14.6	51.5	74	SSW. 6	6	18.0	11.0	R.	2.0	4.5
24	15.9	53.9	67	SSW. 4	5	18.0	9.5	R.	1.0	4.6
25	13.8	53.5	89	SSW. 3	9	19.0	11.0	R.	3.9	5.1
26	16.4	54.6	67	N. 4	2	18.3	9.5			5.2
27	16.6	55.5	73	N. 6	5	17.6	12.0	R.	6.2	5.3
28	14.4	53.8	96	N. 4	10	15.5	13.5	R.	2.8	5.1
29	17.7	53.7	64	SSW. 4	5	22.0	13.0			4.9
30	16.9	51.5	67	NNW. 3	9	18.5	15.5	R.	0.3	4.9
Mitt.	19.6	58.0	61		3.4	31.5	6.0		56.9	4.5

Gewitter am 8., 10., 11., 12., 22. u. 25.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	24	12	6	3	—	1	—	1	—	12	19	6	—	1	1	—	4
Meter pr. Secunde.	—	3.8	3.3	1.7	—	3.0	—	2.0	—	2.6	3.3	3.2	—	1.0	3.0	—	4.5

Station Ustj-Dwinsk. Monat Juni 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	15.0	61.6	—	SW. 6	1	—	5.8			4.8
2	14.3	64.8	—	N. 2	0	—	8.3			4.6
3	18.1	64.9	—	NE. 4	2	—	12.0			4.4
4	22.4	62.2	—	SSW. 4	1	—	13.3			4.4
5	22.8	61.5	—	SW. 6	3	—	13.3			4.4
6	24.1	62.5	—	S. 6	6	—	16.8			4.3
7	23.7	60.4	—	S. 8	4	—	17.5			4.2
8	22.8	60.1	—	N. 2	8	—	16.8	R.	9.6	4.3
9	21.8	59.0	—	NNE. 2	4	—	16.8			4.3
10	22.0	56.9	—	E. 6	8	—	16.8	R.	4.1	4.2
11	22.8	55.2	—	ESE. 2	5	—	16.0	R.	0.2	4.3
12	19.2	56.3	—	N. 6	9	—	16.5	R.	0.8	4.3
13	16.8	60.1	—	N. 8	1	—	14.3			4.3
14	14.8	64.1	—	N. 8	2	—	11.0			4.2
15	15.5	66.6	—	NNW. 8	1	—	10.0			4.2
16	20.1	63.2	—	N. 2	0	—	10.8			4.3
17	21.4	62.2	—	NNE. 2	0	—	15.5			4.3
18	22.2	62.4	—	NE. 4	1	—	16.3			4.0
19	25.4	61.1	—	W. 4	1	—	18.8			4.0
20	18.9	60.7	—	WNW. 8	6	—	17.5			4.7
21	19.1	57.7	—	0	9	—	15.0		1.0	4.4
22	14.5	54.0	—	WSW. 6	5	—	11.8	R.	9.4	4.9
23	13.8	52.8	—	WNW. 8	9	—	11.3	R.	3.9	5.1
24	15.4	55.0	—	SSW. 4	8	—	9.0	R.	3.6	5.0
25	14.3	54.7	—	SW. 2	10	—	10.8	R.	7.1	5.2
26	16.4	56.0	—	N. 4	2	—	10.5			5.3
27	16.1	56.8	—	NNW. 10	9	—	14.8	R.	6.4	5.3
28	14.8	54.8	—	NW. 8	10	—	13.8	R.	6.3	5.2
29	17.2	54.8	—	S. 8	9	—	13.0		0.7	4.9
30	16.2	52.6	—	NW. 4	10	—	14.3	R.	0.3	5.4
Mitt.	18.7	59.2	—		4.8	—	5.8		53.4	4.6

Gewitter am 11., 22. u. 25.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	10	6	5	7	2	3	3	4	12	10	6	3	3	3	4	6
Meter pr. Secunde.	—	4.6	4.3	4.4	3.1	5.0	2.0	3.3	3.5	5.0	5.0	3.7	4.0	4.7	8.0	7.0	7.3

Station Riga. Monat Juli 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0–10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	12.9	51.4	92	WNW. 3	10	14.0	11.5	R.	19.8	5.1
2	15.4	53.7	75	0	9	20.0	12.0	R⁰.		5.2
3	17.7	56.4	59	WSW. 3	5	22.4	10.0			5.2
4	18.4	53.5	58	0	6	23.0	12.0			5.1
5	18.9	50.3	59	N. 4	1	22.0	13.0	R.	13.5	5.2
6	17.4	49.6	89	N. 4	10	19.0	15.0			5.2
7	18.6	53.2	73	N. 6	1	20.0	16.0			5.5
8	18.6	56.8	73	NNW. 6	6	21.0	15.0			5.6
9	18.4	58.6	79	N. 6	7	21.0	13.0			5.5
10	20.0	58.5	67	N. 6	0	22.0	17.0	R.	0.3	5.6
11	20.8	55.6	66	SSW. 2	6	26.0	16.0	R.	1.8	5.1
12	19.1	56.9	55	SSW. 2	8	21.5	11.8			5.2
13	18.6	59.5	75	N 3	8	25.0	13.0	R.	2.4	5.4
14	19.9	60.2	64	NNE. 6	1	24.0	14.0			5.2
15	21.0	60.2	52	NNE. 1	3	25.0	13.5			5.1
16	21.2	62.2	52	N. 2	1	24.0	14.5			5.0
17	23.0	62.7	51	N. 1	1	27.0	14.5			4.9
18	22.2	59.8	53	N. 1	0	25.3	18.0			4.9
19	21.6	56.2	60	N. 3	5	27.0	16.5			4.8
20	22.1	57.3	62	W. 1	2	27.0	15.0			4.9
21	20.0	59.9	64	NNE. 5	0	22.2	17.0			5.0
22	23.9	57.2	53	S. 4	2	29.8	14.5			4.8
23	24.4	55.7	63	SSW. 4	5	31.5	19.0	R.	2.9	4.8
24	19.5	61.4	63	NNW. 2	6	22.5	14.0			4.9
25	22.1	62.4	56	NE. 2	3	26.2	13.5			4.8
26	24.8	60.2	56	SSW. 3	5	32.6	19.3	R.	0.1	4.4
27	24.1	61.8	62	SSW. 4	2	28.0	19.8			4.8
28	23.7	63.4	63	0	2	29.5	17.0	R.	2.2	4.6
29	25.6	59.3	55	0	2	31.0	17.3			4.4
30	26.0	56.2	67	SSW. 4	4	35.0	20.5	R.	22.0	4.5
31	25.4	58.0	70	SSE. 1	0	30.5	20.0			4.7
Mit.	20.8	57.7	64		3.9	35.0	10.0		65.0	5.0

Gewitter am 23., 26. u. 30.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	39	22	6	4	—	1	—	—	1	4	6	1	3	1	3	—	2
Meter pr. Secunde.	—	3.5	3.0	2.8	—	2.0	—	—	1.0	3.5	3.2	4.0	2.3	1.0	2.7	—	4.0

Station Ustj-Dwinsk. Monat Juli 1896. (15)

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	13.1	52.7	—	NW. 8	10	—	12.0	R.	16.3	5.2
2	14.8	54.9	—	NNE. 2	9	—	12.0			5.1
3	17.8	57.7	—	WNW. 4	5	—	10.0			5.2
4	17.8	54.9	—	N. 4	6	—	12.5			5.1
5	18.0	51.6	—	N. 8	2	—	13.8	R.	11.3	5.3
6	17.3	51.1	—	NNW. 10	10	—	15.3			5.6
7	18.0	54.4	—	N. 10	1	—	16.3			5.4
8	17.8	58.2	—	NW. 6	8	—	16.5			5.4
9	18.1	59.6	—	NNW. 8	6	—	15.5			5.4
10	19.6	59.6	—	NNW. 8	1	—	17.3			5.3
11	20.2	56.7	—	0	9	—	16.5	R.	8.6	5.2
12	19.0	57.9	—	SE. 2	8	—	14.5	R0.	0.1	5.4
13	18.8	60.9	—	N. 6	9	—	13.8			5.5
14	19.1	61.3	—	N. 10	2	—	15.3			5.1
15	20.4	61.6	—	N. 6	5	—	15.0			5.0
16	20.7	63.2	—	N. 6	1	—	15.8			4.9
17	22.7	64.1	—	NE. 2	2	—	15.0			4.7
18	21.3	60.9	—	NNE. 2	1	—	19.0			4.7
19	21.8	57.3	—	N. 6	6	—	17.0			4.9
20	21.2	58.6	—	NNE. 2	6	—	17.0			4.9
21	20.2	61.3	—	N. 6	0	—	18.8			4.8
22	23.8	58.5	—	SSW. 8	5	—	16.3			4.7
23	24.0	56.9	—	SSW. 8	6	—	18.8	R.	0.4	4.8
24	19.8	62.4	—	NNW. 2	6	—	17.0			4.9
25	22.6	63.1	—	E. 4	5	—	14.8	R.	5.6	4.7
26	24.7	61.5	—	SSE. 8	6	—	18.0	R.	5.7	4.7
27	23.6	62.8	—	0	4	—	19.5			4.8
28	23.2	64.9	—	NNE. 2	4	—	18.5			4.7
29	24.2	60.4	—	N. 4	6	—	18.5			4.7
30	26.0	57.5	—	SSE. 10	6	—	21.0	R.	14.5	4.7
31	25.1	59.2	—	0	1	—	19.5			4.6
Mit.	20.5	58.9	—		5.0	—	10.0		62.5	5.0

Gewitter am 11., 23., 27. u. 30.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	9	21	12	4	2	6	2	6	4	1	2	2	4	—	5	7	6
Meter pr. Secunde.	—	7.3	3.5	4.0	7.0	3.7	3.0	4.3	7.5	2.0	6.0	3.0	4.0	—	4.0	6.9	7.3

Digitized by Google

Station Riga. Monat August 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	26.9	58.7	57	S. 1	0	32.8	21.0			4.6
2	27.4	57.5	56	SSE. 3	1	32.5	20.5			4.4
3	26.2	52.9	64	S. 6	7	31.0	20.3	R.	14.3	4.5
4	21.0	49.7	80	SSW. 4	6	25.6	16.0	R.	3.5	4.5
5	18.5	54.1	72	SSW. 7	8	21.5	15.0	R.	1.0	5.0
6	16.2	55.3	65	SSW. 6	8	21.0	12.0	R.	1.7	6.0
7	14.8	56.2	89	NNW. 4	10	16.5	10.5	R.	8.9	5.6
8	16.8	59.0	74	N. 2	7	20.0	13.0			5.0
9	15.8	59.8	79	N. 4	5	19.8	13.0	R0.	0.1	4.8
10	15.4	61.8	75	NNE. 4	3	18.0	13.5			4.7
11	16.3	60.9	78	NNW. 1	2	21.0	10.5	R.	2.0	4.3
12	15.2	57.2	90	SSW. 1	10	18.0	13.0	R.	18.0	4.4
13	15.4	54.8	76	N. 4	2	18.0	11.4	R0.	0.2	4.7
14	13.2	58.4	68	N. 4	1	16.0	9.6			4.4
15	15.0	55.9	78	S. 6	9	20.7	7.7	R.	4.4	4.2
16	14.3	51.9	78	SSW. 4	6	19.2	10.8	R.	9.7	4.5
17	14.7	54.1	65	SSW. 6	9	19.5	10.0	R0.		5.0
18	13.8	57.4	70	NE. 2	9	16.5	9.6	R.	2.7	4.8
19	14.8	57.5	68	NE. 2	9	18.2	10.2	R.	1.6	4.8
20	15.5	57.7	65	W. 4	1	19.0	9.6			4.5
21	15.7	56.2	66	S. 3	9	22.5	9.5	R.	10.6	4.8
22	15.5	57.8	70	S. 1	3	21.0	10.4	R.	11.8	5.0
23	14.8	51.6	77	NNW. 1	10	17.4	12.6	R.	0.5	5.0
24	16.4	55.3	73	0	8	19.0	13.0	R.	0.5	4.9
25	16.3	51.7	68	SSW. 3	5	21.0	12.5	R0.		4.8
26	16.6	54.9	66	SSW. 4	6	21.5	11.0			4.6
27	17.1	57.0	60	SSW. 8	2	22.0	12.0	R.	2.5	5.3
28	12.1	62.4	77	0	10	12.6	11.6	R.	3.9	5.5
29	13.3	66.8	69	SSW. 1	2	18.0	8.6			4.9
30	13.8	70.4	65	0	1	19.5	8.0			4.6
31	16.5	71.2	63	NE. 3	0	22.2	9.3			4.5
Mitt.	16.6	57.6	71		5.5	32.8	7.7		97.9	4.8

Gewitter am 3., 4. u. 16.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	33	7	4	5	—	1	—	—	3	9	23	1	—	2	—	1	4
Meter pr. Secunde.	—	2.7	3.0	1.8	—	3.0	—	—	2.3	2.8	3.9	1.0	—	3.0	—	1.0	2.2

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat August 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	27.2	60.0	—	ESE. 4	0	—	21.0			4.6
2	25.6	59.1	—	SSE. 6	3	—	21.3			4.2
3	25.6	54.1	—	S. 8	8	—	20.3	R.	33.1	4.3
4	20.0	51.0	—	SSW. 6	8	—	17.0	R.	9.0	4.8
5	17.2	55.6	—	WSW 10	10	—	15.8	R.	1.9	5.9
6	15.7	56.5	—	W. 10	6	—	12.3	R.	3.5	6.1
7	15.2	57.4	—	NNW. 8	10	—	12.8	R.	12.1	5.3
8	16.5	59.9	—	NNE. 4	9	—	13.0	R.	0.1	4.8
9	16.2	60.6	—	N. 6	4	—	13.0			4.7
10	16.2	62.7	—	NNW. 4	6	—	14.5			4.6
11	16.0	61.8	—	NNE. 2	5	—	11.8	R.	3.3	4.5
12	16.2	58.2	—	WSW. 2	8	—	13.0	R.	11.6	4.5
13	15.8	56.1	—	N. 8	2	—	13.8			4.6
14	13.2	59.6	—	NNE. 6	4	—	11.3			4.3
15	15.0	57.1	—	SE. 8	10	—	10.5	R.	4.4	4.0
16	14.5	53.3	—	S. 10	6	—	10.5	R.	10.7	4.3
17	15.0	54.9	—	SW. 8	9	—	10.0	R.	0.4	4.9
18	14.6	58.7	—	ENE. 4	10	—	9.8	R.	6.0	4.7
19	15.0	59.0	—	NE. 4	10	—	11.0	R.	0.1	4.6
20	16.3	58.6	—	NW. 6	2	—	11.0			4.8
21	14.7	57.6	—	WNW. 4	10	—	9.0	R.	4.8	4.7
22	15.5	59.1	—	WNW. 2	6	—	9.5	R.	11.6	4.4
23	14.7	53.4	—	NNE. 4	10	—	12.8	R.	0.4	4.9
24	16.2	56.4	—	0	9	—	14.0			4.7
25	16.4	52.7	—	SSW. 6	6	—	12.8			4.7
26	16.8	55.8	—	SSE. 8	6	—	11.0			4.6
27	17.0	58.1	—	SSW. 14	5	—	13.0	R.	1.4	5.3
28	12.2	63.7	—	ENE. 2	10	—	11.5	R.	3.1	4.4
29	14.3	67.8	—	WNW. 2	6	—	8.3			4.9
30	14.4	69.5	—	NNE. 2	1	—	8.0			4.6
31	16.2	72.2	—	NNE. 6	0	—	11.3			4.4
Mit.	16.6	58.7	—		6.4	—	8.0		117.5	4.7

Gewitter am 4. u. 16.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	7	5	8	2	9	5	3	5	9	8	12	3	4	2	4	2	5
Meter pr. Secunde.	—	6.4	4.5	5.0	4.2	2.4	3.3	4.8	4.4	6.5	6.0	6.7	7.0	6.0	4.5	5.0	7.2

Station Riga. Monat September 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0–10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	17.4	68.7	66	NE. 4	0	22.4	11.8			4.3
2	17.0	66.6	62	ESE. 6	1	21.5	12.3			4.1
3	17.0	62.3	74	ESE. 3	2	21.3	12.3	R.	1.2	4.2
4	16.5	57.9	84	0	8	19.5	12.0	R.	2.3	4.4
5	12.7	53.5	92	S. 2	9	15.3	9.7	R.	1.4	4.8
6	12.0	54.3	72	NNW. 8	2	14.2	7.5	R.	6.7	5.4
7	8.2	62.0	64	NNW. 4	2	11.0	5.6	R.	1.2	5.0
8	9.1	64.0	74	SW. 2	6	15.0	3.0	R.	0.7	4.6
9	12.1	62.0	82	SW. 3	3	16.5	8.0	R.	1.7	4.4
10	9.4	63.7	80	NE. 3	9	12.5	6.0			3.9
11	8.4	64.1	73	NE. 2	10	10.0	4.0			3.9
12	10.9	61.2	84	NE. 3	10	13.6	7.4		0.4	4.0
13	10.8	59.4	94	S. 4	10	14.0	9.0	R.	0.6	4.0
14	12.9	60.2	71	SSE. 4	1	18.0	7.9			3.8
15	12.6	59.6	79	S. 6	5	16.4	7.6	R.	6.5	3.6
16	12.2	57.2	79	SW. 3	2	16.9	8.8	R.	4.0	4.4
17	11.9	53.2	78	SW. 5	1	16.4	8.5	R.	1.0	5.0
18	12.1	53.7	79	SW. 4	8	16.0	7.1	R.	2.7	4.8
19	10.9	48.8	96	SW. 1	10	12.5	8.2	R.	2.2	5.0
20	11.8	53.7	86	SW. 4	8	15.6	8.3	R.	0.3	5.0
21	9.0	50.1	97	N. 5	10	10.0	7.6	R.	20.2	5.2
22	9.2	52.5	86	SW. 1	7	14.5	6.0	R.	0.6	5.0
23	9.2	52.2	89	S. 4	8	13.5	4.7	R.	2.3	4.4
24	11.5	46.5	88	S. 4	9	15.0	9.3	R.	3.9	4.0
25	11.3	48.0	80	SW. 5	10	14.6	9.0	R.	1.0	5.0
26	9.4	56.4	84	0	4	13.5	6.6			4.5
27	9.0	61.2	83	S. 1	1	14.5	4.4	R.	1.8	4.8
28	14.3	55.7	92	S. 4	9	18.0	8.5	R.	0.2	4.5
29	11.4	65.2	83	SSW. 3	2	14.6	8.0			5.0
30	9.4	73.6	90	N. 2	2	13.0	4.6			4.8
Mit.	11.7	58.3	81		5.6	22.4	3.0		62.9	4.5

Gewitter am 24. Sturm am 21.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	21	3	—	11	—	1	5	1	3	17	1	22	—	—	—	—	5
Meter pr. Secunde.	—	5.7	—	2.5	—	2.0	3.2	3.0	3.7	3.5	3.0	2.6	—	—	—	—	3.8

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat September 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	18.1	69.9	—	ESE. 8	0	—	12.8			4.2
2	17.3	67.5	—	SE. 10	6	—	12.8			4.0
3	17.1	63.2	—	SE. 6	6	—	13.5	R.	5.6	4.0
4	15.7	58.8	—	W. 4	6	—	13.8			4.4
5	13.2	55.1	—	S. 6	10	—	9.5	R°.	0.3	4.4
6	12.4	54.9	—	NW. 10	4	—	8.8	R.	3.2	5.1
7	10.3	62.4	—	NNW. 10	4	—	7.3	R.	0.6	4.8
8	10.0	64.4	—	SW. 4	4	—	3.0		0.5	4.5
9	13.0	62.6	—	WSW. 4	8	—	9.3	R.	0.5	4.5
10	9.5	64.4	—	ENE. 6	9	—	7.8			3.8
11	8.9	64.5	—	E. 6	10	—	5.5			3.3
12	11.2	62.9	—	E. 4	10	—	7.8	R.	0.3	3.4
13	10.8	60.0	—	SSE. 8	10	—	9.0	R.	0.5	3.5
14	13.3	60.7	—	SE. 12	2	—	9.3			3.3
15	12.6	60.3	—	SSE. 14	6	—	7.8	R.		3.2
16	12.7	57.4	—	WSW. 2	2	—	9.5	R.	4.6	4.4
17	12.4	53.5	—	WSW. 6	4	—	9.8	R.	0.1	4.9
18	12.9	53.9	—	WSW. 4	6	—	9.5	R.	2.3	4.4
19	11.3	48.9	—	SSW. 4	10	—	9.0	R.	2.2	4.2
20	12.0	54.0	—	SSW. 6	9	—	8.8	R°.	0.2	4.8
21	9.6	50.5	—	NNE. 8	10	—	8.0	R.	24.2	4.6
22	10.0	52.8	—	WSW. 2	10	—	7.8	R.	0.5	4.8
23	9.3	52.3	—	SSE. 10	8	—	4.5	R.	1.6	4.1
24	11.6	47.1	—	SSW. 10	9	—	9.5	R.	2.7	4.8
25	10.9	48.2	—	SW. 6	10	—	8.5	R.	3.1	5.1
26	9.6	56.8	—	NNE. 2	4	—	7.0			4.5
27	9.8	61.7	—	ESE. 2	2	—	5.0	R.	0.9	4.5
28	14.4	56.1	—	S. 12	9	—	8.0	R.	0.3	4.1
29	12.0	65.5	—	WSW. 2	4	—	9.8			5.0
30	10.7	73.9	—	NNE. 2	6	—	6.3			4.7
Mtl.	12.1	58.8	—		6.6	—	3.0		54.2	4.3

Sturm am 21.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	4	1	4	—	7	5	4	10	11	10	7	7	12	1	—	2	5
Meter pr. Secunde.	—	4.0	4.6	—	5.1	4.8	5.5	6.4	7.6	7.0	6.3	4.6	5.0	4.0	—	9.0	10.6

Station Riga. Monat Oktober 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Puss.
1	10.1	72.8	82	N. 1	0	14.9	5.5			4.8
2	9.7	66.3	93	0	9	11.6	8 6	R.	0.3	4.8
3	12.1	53.8	79	SSW. 6	8	17.2	8.5	R.	3.6	4.4
4	9.0	59.0	81	SSW. 4	2	13.5	6.0			4.2
5	12.7	54.5	86	SSW. 7	10	17.0	7.3	R.	3.6	4.0
6	10.3	57.7	77	SW. 8	3	13.0	6.8	R.	0.6	5.5
7	10.9	58.6	79	SSW. 8	9	13.8	6.7	R.	0.6	4.6
8	11.0	64.2	76	SSW. 3	10	13.0	7.5			5.3
9	13.9	63.6	86	S. 6	0	19.0	10.3			4.5
10	14.3	61.5	86	S. 4	0	19.3	10.7			4.4
11	14.2	57.1	79	S. 6	0	18.6	10.6			4.4
12	14.4	55.3	78	S. 3	8	17.5	10.5	R.	0.7	4.3
13	11.4	66.6	82	NW. 4	6	16.0	9.5	R⁰.		5.3
14	6.5	82.0	64	NE. 3	5	10.5	1.0			4.1
15	4.1	80.5	69	E. 6	0	8.5	0.5			3.7
16	5.7	69.4	61	SSE. 5	0	10.5	2.6			3.5
17	4.7	59.5	77	S. 3	9	8.5	1.1			4.5
18	7.1	52.7	92	SSE. 4	1	10.5	3.0	R.	0.7	4.5
19	7.6	53.2	86	S. 1	1	12.0	5.0	R⁰.		4.7
20	11.6	47.9	85	SSE. 5	10	13.4	5.0	R.	0.6	4.3
21	10.1	47.9	80	SW. 11	7	13.5	5.5	R⁰.		4.8
22	7.8	53.5	81	S. 3	3	12.5	3.5	R.	1.5	4.5
23	7.8	55.1	94	SSW. 3	9	9.6	5.5	R.	2.6	4.4
24	6.4	51.6	100	NE. 1	10	7.4	5.5	R.	5.9	4.3
25	5.8	61.7	91	SSW. 3	2	9.0	4.0	R.	0.5	4.1
26	6.5	62.2	89	SSW. 3	9	8.6	3.0	R.	0.4	4.0
27	5.5	58.9	97	0	1	8.6	2.0		0.2	4.2
28	6.7	57.0	83	SW. 9	7	10.0	4.0	R.	0.5	4.8
29	7.0	58.7	86	ENE. 1	9	9.5	4.0	R⁰.	0.1	4.2
30	8.8	55.2	96	SSW. 1	10	11.0	7.0	R.	0.9	5.0
31	8.2	56.9	83	SW. 2	7	10.5	6.5			4.7
Mit.	9.1	59.8	83		5.3	19.3	0.5		23.3	4.5

Gewitter am 6. Sturm am 7. u. 21.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW
Häufigk.	13	1	—	5	1	4	—	1	10	24	24	6	2	1	—	1	—
Meter pr. Secunde.	—	1.0	—	1.8	1.0	4.5	—	1.0	3.4	2.9	3.5	6.2	4.0	1.0	—	4.0	—

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat Oktober 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0–10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	10.5	73.1	—	NE. 2	1	—	6.0			4.5
2	10.0	66.7	—	SE. 2	10	—	8.0	R.	0.2	4.5
3	12.1	54.2	—	SSW. 14	9	—	8.0	R.	3.1	4.2
4	10.6	59.3	—	WSW. 4	6	—	8.0			4.8
5	12.8	54.3	—	SSE. 14	10	—	7.3	R.	0.3	4.0
6	10.9	58.0	—	SW. 10	4	—	7.3	R.	0.2	5.6
7	10.9	58.8	—	S. 18	10	—	6.8	R.	0.6	4.1
8	10.8	64.5	—	SW. 4	10	—	8.0			4.8
9	14.4	63.7	—	S. 12	0	—	10.3			4.4
10	15.0	61.8	—	S. 16	0	—	11.0			4.3
11	14.7	56.9	—	S. 10	0	—	10.5			4.2
12	14.0	55.6	—	SSE. 8	9	—	10.5	R.	0.3	4.2
13	10.8	67.1	—	NW. 8	6	—	10.0			5.2
14	6.6	82.5	—	ENE. 4	9	—	3.8			4.0
15	5.5	80.9	—	ESE. 12	0	—	2.0			3.7
16	6.4	69.5	—	SSE. 12	4	—	3.0			3.9
17	4.7	59.8	—	SSE. 4	10	—	1.0			4.2
18	7.8	52.9	—	SSE. 10	4	—	3.5	R.	1.0	3.9
19	8.1	53.5	—	S. 6	4	—	4.8			4.4
20	11.3	48.1	—	SSE. 10	10	—	5.5	R.	0.7	3.6
21	9.9	48.1	—	SW. 12	10	—	5.8	R.	0.6	4.8
22	8.4	53.7	—	SSW. 8	5	—	3.5	R.	2.6	4.1
23	7.9	55.3	—	SSW. 6	10	—	6.0	R.	1.2	4.2
24	6.5	51.6	—	ENE. 4	10	—	5.5	R.	8.4	4.2
25	6.5	61.9	—	SW. 4	6	—	4.3	R.	0.5	4.3
26	6.7	62.3	—	S. 6	10	—	2.5	R.	0.2	3.7
27	6.5	59.1	—	S. 2	2	—	3.0	R.	0.7	4.0
28	6.7	57.1	—	SSW. 12	9	—	4.0			4.7
29	6.7	59.2	—	E. 2	10	—	3.8			3.8
30	8.3	55.5	—	SSW. 2	10	—	6.5	R.	0.8	4.9
31	7.4	57.1	—	SW. 2	10	—	6.3			4.5
Mitt.	9.3	60.1	—		6.7	—	1.0		21.4	4.3

Sturm am 3.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	1	1	—	1	4	4	1	6	26	24	7	11	3	—	2	2	—
Meter pr. Secunde.	—	4.0	—	2.0	3.0	4.0	12.0	7.3	7.1	7.1	8.3	7.3	5.3	—	8.0	5.0	—

Station Riga. Monat November 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	5.5	60.2	72	SW. 1	5	8.0	3.5			4.4
2	3.8	52.0	94	ESE. 2	10	5.0	1.4	R.	11.3	4.0
3	6.6	44.0	94	0	7	8.0	4.6	R.	1.5	4.2
4	— 0.4	54.5	83	NNE. 9	10	6.0	— 3.0	RS.	1.1	4.0
5	— 0.1	69.3	74	SW. 3	3	0.7	— 3.3	S.	3.0	5.0
6	6.7	54.4	82	SW. 6	10	8.5	0.5	S0.		5.8
7	5.7	43.2	86	SW. 3	9	8.2	2.2	R.	5.3	5.6
8	1.8	48.9	79	SW. 3	1	4.0	— 0.4	RS.		5.5
9	— 1.8	58.4	67	0	5	1.5	— 3.3	S.	1.3	4.8
10	0.1	55.1	90	SW. 5	7	2.2	— 3.0	S.	10.2	6.5
11	— 0.2	50.5	92	NNE. 3	4	2.0	— 2.6	S.	2.5	5.2
12	— 5.4	53.9	78	NNE. 9	0	— 2.6	— 8.0	S.		4.8
13	— 4.7	61.7	82	SW. 6	5	— 0.5	— 9.5	S.	2.6	5.2
14	— 9.5	68.8	92	S. 1	0	— 7.0	—11.0			5.0
15	—11.7	67.7	87	SE. 2	7	— 8.5	—14.0			4.5
16	—10.7	71.3	86	S. 2	1	— 8.0	—14.5			4.5
17	— 8.8	70.6	75	S. 3	0	— 5.7	—11.6			4.8
18	— 5.6	66.4	76	SSE. 4	0	— 2.7	— 9.4		0.1	4.5
19	— 0.7	61.0	95	SSE. 3	10	0.5	— 6.0	S0.	0.9	4.5
20	0.9	60.7	100	SSE. 2	10	1.4	— 0.2	S.	0.1	4.4
21	0.6	64.9	98	0	8	1.8	— 0.5	S.		4.5
22	— 0.0	74.5	94	NE. 1	7	1.2	— 1.3			4.5
23	— 0.7	74.0	92	0	10	1.2	— 4.0			4.7
24	0.1	80.0	90	S. 3	7	0.6	— 4.0			4.8
25	— 0.2	81.6	96	SSW. 5	10	0.6	— 2.1		0.3	5.0
26	— 1.1	76.2	97	SW. 4	10	0.2	— 5.0	R0.		5.0
27	— 2.7	64.2	97	SSW. 4	10	— 0.4	— 5.5	S.	8.0	5.0
28	— 4.3	53.9	65	NNE. 9	5	— 0.3	— 8.0	S.	2.4	5.3
29	— 6.2	56.2	62	NNE. 11	9	— 4.5	— 9.0	S.	0.2	5.6
30	— 7.8	56.3	77	0	5	— 6.6	— 8.0	S.	4.1	4.7
Mit.	— 1.7	61.8	85		6.2	8.5	—14.5		54.9	4.9

Sturm am 9., 28. u. 29.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	19	2	16	2	1	—	5	2	9	6	10	18	—	—	—	—	—
Meter pr. Secunde.	—	4.0	6.4	2.5	1.0	—	2.2	1.5	2.6	2.3	3.6	4.4	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat November 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	6.0	60.1	73	WSW. 2	6	—	4.5			4.3
2	4.2	52.2	89	ESE. 4	10	—	2.0	R.	12.6	3.8
3	6.3	44.3	89	SW. 4	9	—	2.5	R.	1.3	3.9
4	0.6	55.2	74	NE. 10	10	—	1.5	RS.	1.5	3.5
5	1.9	69.5	65	WNW. 8	2	—	2.0	S.	1.5	4.7
6	6.7	54.7	80	W. 10	10	—	1.0			5.9
7	5.5	43.5	85	W. 6	10	—	3.0	R°.	2.9	5.5
8	3.3	49.1	71	WSW. 6	5	—	1.5	S.	0.4	5.0
9	— 0.7	58.8	64	SSE. 2	5	—	2.5	S.	2.6	4.5
10	1.6	55.4	72	NW. 12	8	—	2.5	S.	8.4	6.4
11	— 0.3	51.0	83	ENE. 4	6	—	2.0	S.	3.8	4.8
12	— 3.2	54.5	69	NE. 12	1	—	4.5			4.4
13	— 2.4	62.2	76	WNW 10	8	—	7.0	S.	1.3	5.4
14	— 8.5	69.2	86	SSE. 4	0	—	11.0			4.6
15	—11.7	68.1	87	SE. 6	8	—	13.0			4.0
16	—10.5	71.8	80	SE. 2	3	—	13.5			4.2
17	— 8.9	71.0	71	S. 4	0	—	12.0			4.4
18	— 5.2	66.6	72	SE. 4	0	—	9.8	S.	0.2	4.0
19	— 0.8	61.1	89	SSE. 4	10	—	5.0	S.	0.6	4.0
20	0.8	61.0	93	SSE. 2	10	—	0.5	S.	0.1	4.0
21	0.5	65.3	92	0	9	—	0.3			4.2
22	0.2	74.9	86	ENE. 2	3	—	1.5			4.3
23	— 1.1	77.9	90	0	10	—	3.8			4.2
24	— 0.3	80.6	86	S. 4	9	—	5.0			4.6
25	— 0.3	82.0	90	SSW. 8	10	—	1.8		0.3	4.7
26	— 1.3	76.5	91	SSW. 6	10	—	4.3			4.6
27	— 1.5	64.6	86	SSW. 6	10	—	6.0	S.	6.5	4.5
28	— 2.4	52.4	61	N. 14	6	—	5.5	S.	1.8	4.7
29	— 4.4	56.9	61	N. 12	9	—	7.0			4.7
30	— 6.5	56.6	74	0	8	—	8.8	S.	2.7	4.0
Mit.	— 1.1	62.2	79		6.8	—	—13.5		48.5	4.5

Sturm am 28. u. 29.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	10	8	4	4	5	1	2	9	11	7	7	5	9	3	3	1	1
Meter pr. Secunde.	—	12.2	7.5	9.5	4.4	4.0	4.6	4.4	2.4	3.7	5.7	6.4	7.3	8.0	8.7	12.0	6.0

Station Riga. Monat December 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlags-menge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	russ. Fuss.
1	—10.4	52.7	83	NE. 3	9	— 6.8	—16.5	S.		4.5
2	—15.8	67.9	74	S. 3	0	—10.5	—20 0			4.7
3	— 6.3	66.5	87	SSW. 4	7	— 3.0	—10.5	S.	0.2	4.7
4	—10.1	64.5	65	SSW. 4	0	— 3.0	—14.0			4.3
5	—15.6	61.6	75	S. 1	0	—14.0	—16.6			4.0
6	—10.6	62.3	89	ESE. 6	0	— 8.5	—16.3			2.7
7	— 3.8	56.0	91	E. 7	10	— 0.0	—12.0	S.	2.3	2.2
8	— 2.1	56.5	95	SSE. 5	10	0.0	— 3.0	S.		3.0
9	— 1.6	60.1	98	SSE. 3	10	0.0	— 2.5			3.8
10	— 1.2	60.1	100	S. 2	10	2.0	— 3.5	SR°.	1.1	4.0
11	— 1.8	62.5	96	0	3	2.2	— 3.5	S°.		4.0
12	— 0.9	62.4	98	SSE. 1	10	1.0	— 3.0	S.	2.8	3.8
13	— 2.6	58.4	97	ENE. 1	10	0.0	— 3.5	S.	2.4	3.7
14	— 0.5	51.1	99	S. 3	10	0.5	— 2.7	S.	3.3	3.5
15	— 0.2	48.3	97	E. 3	10	0.5	— 1.2	S.	1.4	3.3
16	— 1.7	44.4	97	NE. 3	10	1.0	— 5.0	S.	7.6	3.7
17	— 1.7	44.4	94	SSW. 9	10	— 0.6	— 5.2	S.	2.2	4.0
18	— 4.7	52.2	91	SSW. 5	10	— 1.8	—11.0			4.5
19	—10.4	59.7	93	SSW. 4	10	— 8.8	—12.8			4.0
20	— 8.1	70.3	96	0	10	— 5.0	—10.4			3.7
21	— 5.9	78.8	89	NE. 2	10	— 4.8	— 7.4			3.5
22	—11.3	77.1	86	E. 4	0	— 7.0	—14.0	S.	1.0	3.2
23	— 7.1	68.6	88	ESE. 2	10	— 5.0	— 8.8			3.4
24	— 3.1	65.1	97	0	10	— 1.5	— 6.2			3.5
25	— 0.3	65.9	99	0	10	0.5	— 1.8	S.	0.5	3.2
26	0.1	69.3	97	SSW. 6	10	0.7	— 0.5			3.6
27	— 0.1	60.1	95	SSW. 9	5	0.5	— 1.0	S.	3.5	3.8
28	1.4	59.8	93	SW. 5	9	2.2	— 0.8			4.2
29	1.0	64.6	93	WSW. 2	10	2.0	— 2.0			4.0
30	0.3	65.5	83	SW. 7	10	1.5	— 3.3		·1.0	4.5
31	1.0	58.1	97	SSW. 2	10	2.0	— 1.8	RS.	2.0	3.8
Mit.	— 4.3	61.1	91		7.8	2.2	—20.0		31.3	3.8

Sturm am 17.

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	15	1	1	9	2	10	3	3	6	10	22	10	1	—	—	—	—
Meter pr. Secunde.	—	2.0	2.0	2.3	1.0	4.7	3.3	5.0	3.5	3.1	4.3	4.7	2.0	—	—	—	—

Digitized by Google

Station Ustj-Dwinsk. Monat December 1896.

Datum neuen Styls.	Mittelwerthe.			1h. Mittag.		Temperatur.		Regen oder Schnee.	Niederschlagsmenge.	Wasserstand.
	Lufttemp.	Barometer bei 0° C.	Hygrometer.	Wind.	Bewölkung.	Maxim.	Minim.			
	Cels.	700 mm. +	%	Mtr. p. Sec.	0-10	Cels.	Cels.	—	mm.	Fuss. Fuss.
1	—10.3	52.8	79	E. 2	9	—	—14.8	S.		4.1
2	—16.5	68.3	71	S. 2	0	—	—21.5			4.4
3	— 4.7	66.7	82	SSW. 6	8	—	—12.0			4.5
4	—10.2	65.1	62	S. 4	1	—	—14.0			4.2
5	—15.6	61.8	74	SSE. 2	0	—	—17.3			3.8
6	— 9.4	62.7	80	ESE. 8	0	—	—16.0			2.6
7	— 3.1	56.4	83	ESE. 12	10	—	—11.5	RS.	2.6	2.2
8	— 2.1	56.6	88	SE. 12	10	—	— 2.8	RS.	0.2	2.9
9	— 2.0	60.5	92	SSE. 6	10	—	— 3.0			3.7
10	— 1.5	60.3	94	SSE. 2	10	—	— 4.0	S.	0.9	4.0
11	— 1.9	62.9	88	0	3	—	— 3.0	S.	0.3	4.0
12	— 1.4	62.9	92	SSE. 2	10	—	— 3.3	S.	2.7	3.9
13	— 2.8	58.8	88	E. 4	10	—	— 5.0	S.	1.8	3.7
14	— 0.9	51.4	90	SSE. 2	10	—	— 3.3	S.	4.4	3.2
15	— 0.3	48.8	88	ESE. 4	10	—	— 1.5	S.	1.0	3.3
16	— 1.8	45.0	87	ENE. 6	10	—	— 4.8	S.	10.7	3.6
17	— 2.6	44.5	89	S. 12	9	—	— 6.5	S.	1.5	4.3
18	— 4.5	52.3	84	SSW. 10	10	—	— 9.0	S.	0.3	4.5
19	—10.8	60.0	88	SSE. 6	10	—	—13.3			4.1
20	— 8.0	70.8	90	0	6	—	—11.8			3.6
21	— 5.6	79.0	81	ENE. 6	10	—	— 7.8			3.1
22	—11.0	77.5	81	ESE. 4	0	—	—13.5	S.	1.6	3.0
23	— 7.5	69.0	82	SE. 4	10	—	— 9.3			3.3
24	— 3.6	65.4	92	S. 4	10	—	— 6.5			3.4
25	— 0.2	66.3	91	SSW. 2	10	—	— 2.5			3.5
26	0.1	69.2	88	SSW. 8	10	—	— 1.0			3.6
27	0.0	60.1	89	S. 14	8	—	— 1.5	S.	3.4	4.0
28	1.4	60.0	86	WSW. 8	10	—	— 1.3			4.4
29	1.4	64.9	88	WSW. 6	10	—	0.3			4.0
30	0.3	65.6	78	SSW. 10	10	—	— 2.0	S.	0.8	4.6
31	1.0	58.3	92	SSW. 2	10	—	— 2.3	R.	1.8	3.9
Mtl.	— 4.3	61.4	85		7.9	—	—21.5		34.0	3.7

Winde	Still.	N.	NNE.	NE.	ENE.	E.	ESE.	SE.	SSE.	S.	SSW.	SW.	WSW	W.	WNW	NW.	NNW.
Häufigk.	3	1	—	—	7	6	14	6	13	16	18	4	4	1	—	—	—
Meter pr. Secunde.	—	2.0	—	—	5.1	3.0	7.6	6.3	3.2	5.2	6.8	6.0	7.5	4.0	—	—	—

Meteorologische Beobachtungen in Riga und Ustj-Dwinsk

im Jahre 1896.

Temperatur.

Nach Anbringung der Korrektionen an die Monatsmittel behufs Reduktion auf wahre Tagesmittel erhält man:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	— 4.6	— 4.5	— 1.3	4.2	10.2	16.1
Riga	— 3.0	— 3.2	1.3	4.0	10.2	19.0
Ustj-Dwinsk	— 2.8	— 3.4	0.9	3.3	9.1	18.1

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	18.1	16.7	12.4	6.3	0.4	— 3.4	5.9
Riga	20.2	16.3	11.6	9.0	— 1.8	— 4.4	6.6
Ustj-Dwinsk	19.9	16.3	12.0	9.2	— 1.2	— 4.4	6.4

Der letzte Frost ist im Winter 1895/96 zu den Terminbeobachtungen an beiden Stationen am 11. April beobachtet worden, während am Minimumthermometer der letzte Frost in Riga am 25. April und in Ustj-Dwinsk am 24. April beobachtet wurde, endlich wurde am Erdboden der letzte Frost in Riga am 20. Mai festgestellt. Der erste Frost im Winter 1896/97 wurde am Erdboden bereits am 8. September beobachtet, während er nach den übrigen Beobachtungen erst am 4. November verzeichnet worden ist. Die niedrigste Temperatur ist nach den Beobachtungen der beiden Stationen am 1. Januar gewesen und zwar in Riga — 22,0°, in Ustj-Dwinsk — 22,5°. Die höchste Temperatur ist ebenfalls übereinstimmend an beiden Stationen am 30. Juli festgestellt worden, und zwar nach den Beobachtungen zu den Terminen mit 33,1° für Riga und 32,7° für Ustj-Dwinsk. Nach den Aufzeichnungen des Thermographen müssen für Riga am 30. Juli als Temperaturmaximum 35,0° gerechnet werden.

Luftdruck.

In Ustj-Dwinsk ist seit dem 6. September 1896 an einem neuen Barometer beobachtet worden, das von derselben Konstruktion ist, wie das in Riga benutzte. Beide Barometer sind fast ein Jahr hindurch auf der Station in Riga gleichzeitig beobachtet worden, wobei sich eine vollkommen genügende Übereinstimmung der von beiden Instrumenten erhaltenen Daten ergab, so dass vom oben erwähnten Tage an die Beobachtungen des Luftdrucks in Riga und Ustj-Dwinsk als richtig anzusehen sind, und auch für die früheren Beobachtungen Korrektionen gefunden werden können.

Bei der nachfolgenden Gegenüberstellung der Monatsmittel sind die erwähnten Korrektionen angebracht, ferner die Reduktion auf das Meeresniveau mit Berücksichtigung der Schwerekorrektion.

		Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.
wahrscheinl. Mittel .	700 +	59.8	58.6	57.3	58.2	58.4	58.1
Riga	700 +	62.0	65.1	56.3	60.3	60.0	59.1
Ustj-Dwinsk	700 +	61.7	65.0	56.3	60.2	59.9	59.1

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	56.8	56.7	59.0	59.7	58.4	58.2	58.3
Riga	58.8	58.7	59.4	60.9	62.9	62.2	60.5
Ustj-Dwinsk	58.8	58.6	59.4	60.7	62.8	62.0	60.4

Das Maximum des Luftdrucks ist am 24. Februar mit 785,6 mm, das Minimum am 16. Januar mit 740,3 mm beobachtet worden.

Niederschläge.

	Jan.	Febr.	März.	April	Mai	Juni
wahrscheinl. Mittel .	30.5	20.5	25.5	27.6	42.6	53.3
Riga	31.2	20.0	39.6	52.1	52.5	56.9
Ustj-Dwinsk	31.7	16.4	37.4	50.9	77.0	53.4

	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	59.1	63.2	55.5	49.8	48.4	32.0	508.0
Riga	65.0	97.9	62.9	23.3	54.9	31.3	587.6
Ustj-Dwinsk	62.5	117.5	54.2	21.4	48.5	34.0	604.9

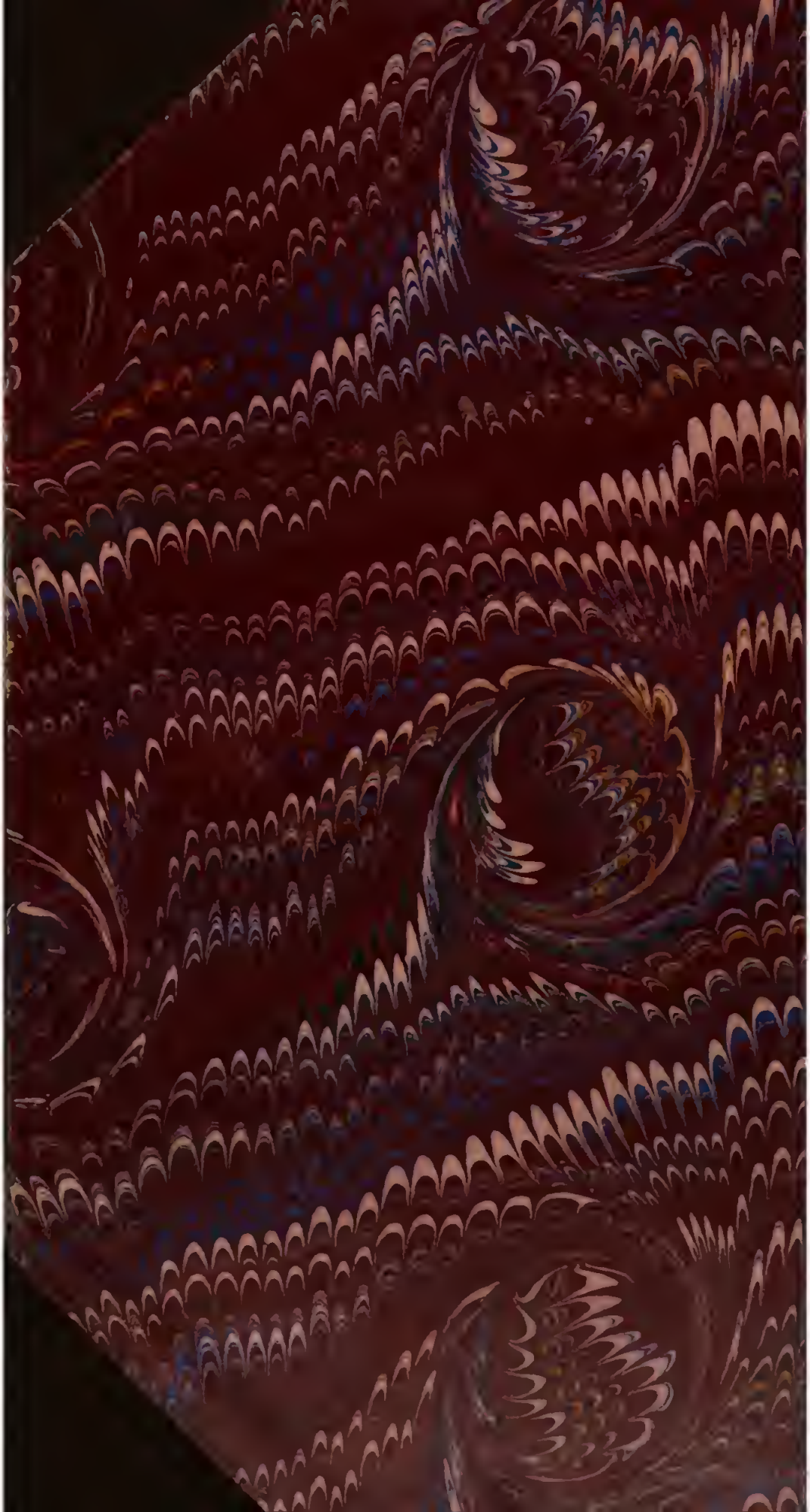
Die Zahl der Tage mit Niederschlägen betrug in Riga 176, in Ustj-Dwinsk 173. Die grösste Niederschlagshöhe wurde in Riga am 12. Juni mit 29,0 mm, in Ustj-Dwinsk am 3. August mit 33,1 mm beobachtet.

Wasserstände der Düna.

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	
wahrscheinl. Mittel .	4.6	4.3	4.3	6.3	5.0	4.6	
Riga	4.4	5.0	4.7	5.6	6.3	4.5	
	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	4.7	4.8	4.6	4.6	4.5	4.8	4.8
Riga	5.0	4.8	4.5	4.5	4.9	3.8	4.8
	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	
wahrscheinl. Mittel .	4.4	4.2	4.0	4.0	4.1	4.4	
Ustj-Dwinsk	4.6	5.2	4.3	4.3	4.9	4.6	
	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
wahrscheinl. Mittel .	4.6	4.7	4.5	4.5	4.4	4.6	4.4
Ustj-Dwinsk	5.0	4.7	4.3	4.3	4.5	3.7	4.5

Der höchste Wasserstand in Riga 8,6′ wurde am 2. Mai, fünf Wochen nach dem Eisgang (26. März) beobachtet, jedoch muss dieser Wasserstand als in die Zeit des Hochwassers fallend bezeichnet werden, da Ende April und Anfang Mai die Pegelablesungen dauernd hoch waren. Wenn man von dieser Zeit absieht, so zeigte sich der höchste und niedrigste Wasserstand auf beiden Stationen an denselben Tagen und mit denselben Daten. Das Maximum wurde mit 6,8′ am 14. Februar in Folge eines anhaltenden Nordwest-Sturmes, das Minimum am 7. December mit 2,2′ bei starken östlichen Winden beobachtet. Der Erwähnung wert ist der verhältnismässig hohe Wasserstand im Februar und der auffallend niedrige Wasserstand im December.

Ad. Werner.

3 2044 106 186 265

Digitized by Google